14116

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/annales-du-bureau-central-meteorologique-de-france_1891

558
Agr

ANNALES

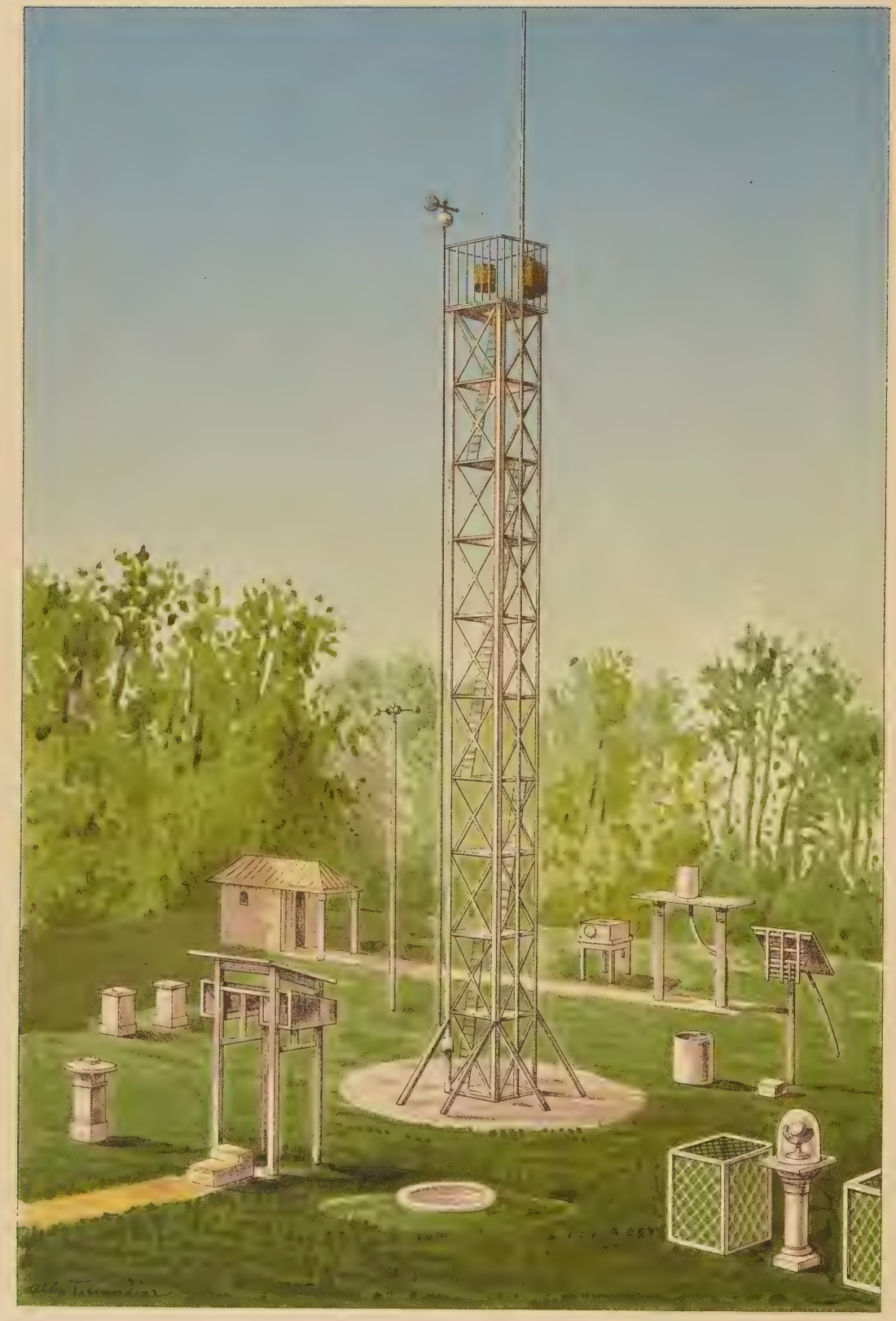
DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

MÉMOIRES.

ΑΕΙ Ο ΘΕΟΣ ΓΕΩΜΕΤΡΕΙ



Imp. Lemercier & Cie Paris

OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE M. HERVÉ MANGON
à Brécourt (Sainte-Marie-du-Mont)
(Manche)

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

ANNALES

DU

FRANCE.

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

QC
989
.F8
A56
année
1889
pt. 1

ANNÉE 1889.

I.

MÉMOIRES.

14116

LIBRARY
AUG
1891
WEATHER BUREAU

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1891

LIBRARY

N.O.A.A
U.S. Dept. of Commerce

14116

INTRODUCTION.

Les *Annales du Bureau central météorologique* pour 1889 sont, comme celles des trois années précédentes, composées de trois volumes.

Le Tome Ier, sous le titre *Mémoires,* renferme d'abord un travail de M. Fron sur la marche des orages en France pendant l'année même, c'est-à-dire en 1889, et des cartes journalières formant une sorte de statistique générale.

M. Moureaux a publié le détail des observations recueillies en 1889 sur le magnétisme terrestre au Parc Saint-Maur, avec une revue des caractères présentés par les perturbations. Huit planches reproduisent exactement les courbes fournies par les appareils enregistreurs pour les perturbations les plus remarquables. Par suite d'une entente avec l'observatoire de Greenwich, les courbes publiées chaque année en France et en Angleterre correspondent dorénavant aux mêmes perturbations, ce qui permettra d'intéressantes comparaisons.

Nous donnons également les renseignements analogues obtenus en 1889, à l'observatoire de Perpignan, par M. Cœurdevache, sous la direction de M. le Dr Fines.

Le Mémoire suivant contient les observations magnétiques faites en France pendant l'année 1889 par M. Moureaux, en cinquante-trois stations, principalement dans le nord-ouest et dans le nord de la France. Cette étude méthodique, qui sera poursuivie régulièrement pendant quelques années, permettra de dresser, à bref délai, des cartes magnétiques détaillées de notre pays.

M. Moureaux a résumé ensuite, dans un travail spécial, les observations météorologiques faites par M. Hervé Mangon dans sa propriété de Brécourt (Manche), de 1868 à 1889, en accompagnant ce résumé d'une description de tous les appareils enregistreurs qu'a employés M. Mangon, et dont il avait imaginé lui-même le plus grand nombre. Nous sommes heureux de rendre cet hommage à un savant éminent, qui a contribué pour une grande part au développement des études météorologiques dans notre pays, qui a été le principal fondateur de notre service et dont nous ne saurions oublier la précieuse collaboration comme président du Conseil.

Enfin M. Angot a présenté les résultats des premières observations recueillies

simultanément au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel, avec l'indication des méthodes employées pour la réduction et la discussion de toutes ces observations.

Le Volume se termine par deux Tables générales qui donnent, l'une par noms d'auteurs, l'autre par ordre de matières, le titre de tous les Mémoires publiés dans les Tomes I et IV des *Annales du Bureau central météorologique* pour les douze premières années (1878-1889). Des Tables analogues, publiées à la fin de chaque période décennale, faciliteront les recherches dans la collection, déjà importante, de nos *Annales*.

Le Tome II, *Observations*, contient les résultats obtenus dans les mêmes stations, en général, que le Volume correspondant de l'année précédente. Nous devons signaler, toutefois, la disparition regrettable des observations si précieuses de Saint-Martin de Hinx, que la mort de M. Carlier est venue interrompre. Nous avons ajouté, pour la France, les observations de la tour Eiffel et celles du mont Ventoux, et, pour l'étranger, celles qui sont exécutées sous la direction du P. Collin, dans l'île de Madagascar.

Le Tome III, *Pluies en France*, est consacré à l'étude du régime des pluies. On n'y a apporté aucune modification notable.

Le Directeur du Bureau central météorologique,

E. MASCART.

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE.

RAPPORT

LU, LE 29 MAI 1890,

A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL

PAR LE PRÉSIDENT, M. DAUBRÉE,

CONFORMÉMENT A L'ARTICLE 13 DU DÉCRET DU 14 MAI 1878.

MONSIEUR LE MINISTRE,

MESSIEURS,

Dans la séance de l'an dernier, nous déplorions avec vous la perte qu'avait éprouvée le Bureau central dans la personne de son président, M. Hervé Mangon. Aujourd'hui, comme par un triste anniversaire, c'est le deuil de M. le vice-amiral Cloué qui vient nous attrister.

Nous n'avons pas à parler ici de ses glorieux services comme marin, mais à rappeler seulement avec quelle assiduité ponctuelle il assistait à toutes les séances du Conseil, ainsi que l'intérêt et les lumières qu'il apportait aux délibérations. Dès l'origine de sa carrière, l'amiral Cloué avait montré, en toutes circonstances, une vocation décidée pour les travaux scientifiques. Parmi les cartes qu'il a exécutées, son œuvre capitale est le *Pilote de Terre-Neuve,* aujourd'hui entre les mains de tous les navigateurs qui fréquentent ces parages.

Par suite de ses recherches, l'emploi du *filage de l'huile* est devenu réglementaire dans divers pays. Tout récemment encore, des documents nombreux qu'il était parvenu à recueillir, lui ont permis de tracer la marche d'un ouragan qui a ravagé les mers de l'Inde. Enfin l'expédition du cap Horn, que l'amiral a décidée et organisée comme Ministre de la Marine, est une œuvre que la Science ne saurait oublier.

J'arrive maintenant au compte rendu de nos travaux.

Le rapport que le président du Conseil doit présenter chaque année à cette séance générale est une obligation dont nous sommes heureux de profiter pour

trouver ici un grand nombre de nos collaborateurs et leur adresser nos remerciements de leur concours si dévoué et si désintéressé.

La présence de M. le Ministre, qui a bien voulu assister à notre réunion, est une preuve de l'intérêt qu'il porte à nos travaux; je lui en témoigne, en votre nom et au mien, toute notre reconnaissance.

Je passerai d'abord rapidement en revue les services du Bureau central, qui présentent, il est vrai, la monotonie des choses bien ordonnées; mais vous apprécierez, comme l'a fait souvent le Conseil, la méthode avec laquelle cette administration est dirigée.

Avertissements. — Le service des avertissements aux ports et à l'agriculture a été très régulier pendant l'année 1889. Le nombre des dépêches reçues chaque jour est de 160, soit 6 de plus qu'en 1888. Les observations de neuf stations françaises sont adressées à Zurich, en échange de celles de la Suisse. Le nombre des dépêches expédiées, qui était de 43 en 1888, a donc été porté à 52 en 1889.

Les dépêches de l'Amérique du Nord ont continué à nous parvenir sans interruption; elles contiennent, depuis le 19 août, les observations de deux stations du Canada.

La moyenne générale des réussites des prévisions du Bureau, qui était de 92 pour 100 en 1888, est revenue à 91 pour 100 en 1889. Il paraît difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de maintenir au-dessous de 10 pour 100 les chances d'erreur d'une mission aussi délicate.

Quant aux avis spéciaux de tempêtes, on en a expédié 241 aux quatre districts maritimes; sur ce nombre, il y en a eu 135 bons, 55 assez bons et 51 mauvais. Les avis sont estimés mauvais lorsqu'une prévision de gros temps ne s'est pas réalisée. Ce résultat montre que nous sommes plutôt pessimistes, mais nous devons ajouter que, sur 136 tempêtes observées, l'une d'elles n'a pas été prévue.

Le nombre des exemplaires du *Bulletin international* qui sont distribués est de 380; il était de 377 en 1888.

La situation atmosphérique a été communiquée, comme l'an dernier, à vingt-quatre journaux.

Le *Journal officiel* reçoit chaque jour, depuis le 11 février, outre la situation du temps, les dépêches d'Amérique, la cote de la Seine en cas de crues, et les observations trihoraires de Saint-Maur.

Le journal *le Matin* reçoit les observations du Bureau et celles de la tour Eiffel depuis le 13 octobre.

Le *Bulletin* continue à être affiché dans les vingt mairies de Paris, au Conservatoire des Arts et Métiers, à la Société de Géographie et à la Société nationale d'Agriculture.

Enfin les observations de la tour Eiffel sont publiées au *Bulletin* depuis le 1er octobre.

Climatologie. — Le nombre des stations dont les observations sont reçues régulièrement est de 182, savoir : 13 observatoires, 80 écoles normales, 21 phares, 4 sémaphores et 28 stations diverses où l'on fait au moins 3 observations par jour et dont les données sont centralisées par les commissions météorologiques qui nous les transmettent ensuite.

Les observations simultanées envoyées tous les mois aux États-Unis d'Amérique ont été faites dans 28 stations, comme l'année précédente.

Pendant l'année 1889, 12 stations seulement ont été inspectées.

Il a été comparé 32 baromètres à mercure, 17 baromètres anéroïdes et 517 thermomètres.

Les instruments de toutes sortes, baromètres, thermomètres, psychromètres, pluviomètres, au nombre de 282, prêtés par le Bureau central aux écoles normales, commissions départementales, consulats, ports et observateurs divers, représentent, cette année, une valeur de plus de 5000fr.

Météorologie générale. — Le service a reçu les observations de 7 postes consulaires, de 7 colonies et de 12 stations étrangères.

Les stations de l'isthme de Panama ont été supprimées. En revanche, le service d'observations organisé à Madagascar sous la direction de M. Le Myre de Vilers commence à donner d'excellents résultats. Le Bureau a contribué, pour une part importante, à la constitution du matériel scientifique, tant dans l'observatoire de Tananarive que dans les stations secondaires, et nous recevons aujourd'hui des renseignements très réguliers des quatre postes suivants : Tananarive, Tamatave, Fianarantsoa, Arivonimamo.

Il nous a été adressé cette année 585 journaux de bord au lieu de 493 en 1888. L'augmentation du nombre des journaux, qui est à peu près générale, mais surtout très sensible à Marseille, montre que nos relations s'étendent de plus en plus parmi les compagnies maritimes.

Grâce au concours de M. Mahieux, lieutenant de vaisseau en retraite, un bureau maritime a pu être organisé à Bordeaux.

Enfin nous espérons avoir bientôt un correspondant au port de Granville pour la distribution des instruments et des journaux météorologiques aux marins qui vont à la pêche de la morue.

Comme l'année dernière, 18 médailles ont été offertes par l'Association française pour l'avancement des Sciences aux auteurs des meilleures observations à la mer.

Publications. — Bibliothèque. — Depuis notre dernière réunion le Bureau a fait paraître le Tome II de 1887 et les Tomes I, II et III de 1888.

Dans le Tome I de 1888 figure la discussion de deux années d'orages, 1887 et 1888. La publication relative aux orages, qui était toujours d'une année en retard, est donc désormais au courant, et les observations d'une année paraîtront dans le volume qui porte le même millésime.

Le Tome II, qui renferme les Tableaux des Observations, a paru pour la première fois avant votre séance générale. On a pu ainsi, dans un intervalle de trois années, regagner un retard d'un an et mettre cette publication complètement à jour : c'était un travail laborieux, dont on doit féliciter le chef de service, M. Angot.

Enfin, nous vous présentons un Ouvrage important en trois langues, dont la rédaction et l'impression avaient été confiées à M. Mascart par le Comité international. C'est un beau volume de *Tables météorologiques* qui paraîtra dans quelques jours et qui est appelé à rendre les plus grands services. Cette lourde tâche a été menée à bonne fin en trois années.

Le projet avait été préparé par MM. Angot et Richard ; les calculs, la rédaction définitive et la correction des épreuves sont dus à M. Chauveau.

En nous réjouissant que l'Ouvrage ait été publié dans notre pays, nous constatons avec satisfaction que l'imprimeur, M. Gauthier-Villars, y a apporté avec un grand désintéressement le luxe de typographie et de correction qui est le privilège de sa maison.

Pendant l'année 1889, le Bureau a reçu à titre d'échange ou a acquis à ses frais 297 volumes ou brochures, sans compter les publications périodiques de France et de l'étranger, au nombre de 96.

Le prix des volumes achetés monte à la somme de $593^{fr},35$; il a été fait pour $437^{fr},45$ de reliures.

Le registre des entrées du matériel, le livre de sortie des instruments et des livres d'inventaires spéciaux sont constamment à jour. Le nombre des articles inscrits au registre général d'entrées du matériel s'est accru de 146 en 1889 ; il est actuellement de 3061.

Le nombre total des lettres reçues par le Bureau et inscrites au secrétariat a été de 890 pendant le courant de l'année.

Le Tome II des *Annales* de 1886 et les Tomes I, II et III de 1887 ont été expédiés aux 284 correspondants français et aux 81 correspondants étrangers.

Commissions départementales. — L'organisation des Commissions météorologiques a continué de faire quelques progrès en 1889.

Les Commissions restent constituées dans 77 départements et manquent

encore dans 9 autres; 15 Commissions publient un bulletin mensuel, et 15 un bulletin annuel.

A l'occasion du sixième centenaire de l'université de Montpellier, la Commission météorologique de l'Hérault a publié un Bulletin d'une importance exceptionnelle, auquel nous tenons à rendre hommage. Les frais extraordinaires ont été couverts par un don fait par l'un des membres de la Commission. Ce Bulletin contient, outre les observations faites dans le département en 1889, plusieurs mémoires sur divers phénomènes météorologiques qui sont de véritables travaux scientifiques et peuvent être cités comme des modèles.

Le nombre total des stations pluviométriques, qui était de 1860 en 1888, est resté sensiblement le même; celui des stations où l'on observe les orages était de 2468 en 1888; il est de 2813 en 1889.

Nous avons encore reçu, cette année, un très grand nombre de feuilles relatives aux phénomènes de la végétation. On ne saurait trop insister pour le développement de ces observations, qui n'exigent aucun instrument et pour lesquelles tous les agriculteurs peuvent prêter le concours le plus utile et le plus efficace.

Conformément aux demandes des Commissions départementales, il a été accordé aux observateurs les plus méritants deux médailles de vermeil, six médailles d'argent et trente-cinq médailles de bronze. Un grand nombre de Commissions météorologiques ont contribué pour une part importante à notre exposition de l'année dernière. Des circonstances relatives au règlement de l'exposition n'ont pas permis de les comprendre à titre personnel dans les récompenses distribuées. Nous avons eu le vif regret qu'il n'ait pas été rendu hommage à leurs mérites et à leurs efforts. C'est pour nous un devoir de déclarer hautement que la grande distinction décernée au Bureau météorologique est due en partie à cette collection si étendue de publications et de travaux.

Observatoires régionaux. — Les observatoires régionaux de plaine, le Parc Saint-Maur, Perpignan, Nantes, n'ont pas cessé de fonctionner régulièrement. M. Renou continue à Saint-Maur les belles observations qu'il a commencées depuis si longtemps et qui sont toujours le meilleur exemple à suivre. Il a achevé les résumés des observations anciennes de Paris, qui sont complètes depuis 1757.

Les observations magnétiques, confiées à M. Moureaux, ont été conduites avec le même soin que les années précédentes.

Le travail de préparation de nouvelles Cartes magnétiques de la France, commencé en 1888, a été continué en 1889; les observations de cette année s'étendent à 53 stations, situées principalement dans la région du Nord.

A Perpignan, outre les observations météorologiques régulières et l'enregistrement continu des variations magnétiques, M. le Dr Fines a organisé une série

d'observations magnétiques directes pour contrôler la marche des enregistreurs. Les courbes journalières sont dépouillées et font l'objet d'un travail annuel dans nos *Annales*.

Les trois observatoires de montagne sont aussi en progrès.

A l'observatoire du Pic du Midi, des améliorations matérielles très importantes ont été achevées pendant la belle saison. On a commencé la construction de l'observatoire astronomique, et un emplacement a été préparé pour l'installation d'un pavillon magnétique.

M. Vaussenat s'est occupé de recherches spéciales sur le régime des pluies, sur l'évaporation des glaces et des neiges, et enfin de l'étude régulière de la forme des nuages, au moyen de la photographie.

Au Puy de Dôme, le système de chauffage inauguré en 1888 pour l'assainissement de l'observatoire du Sommet donne de bons résultats. Les sous-sols de la tour sont maintenant dans un état satisfaisant. Une série d'observations a été organisée pour l'étude des raies de la vapeur d'eau.

Grâce au concours de M. Lefebvre, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées à Avignon, qui a bien voulu suivre la tradition de M. Bouvier, les travaux exécutés au mont Ventoux pendant l'année 1889 ont permis d'achever les fermetures de l'observatoire et de le mettre à l'abri des intempéries. L'aménagement intérieur fera l'objet de la campagne actuelle.

La commune de Bedoin s'est encore imposé un nouveau sacrifice et a voté une somme de 3000^{fr} pour remplacer la ligne télégraphique aérienne par un câble souterrain, sur une longueur de 5^{km}; les travaux de pose de ce câble ont été effectués au mois de septembre, dans de très bonnes conditions.

Le bâtiment de l'observatoire est actuellement habitable dans ses deux parties : les agents de l'Administration forestière ont pris possession des pièces qui leur sont destinées.

Les observations, qui se font maintenant très régulièrement, sont insérées au *Bulletin international* depuis le 1er janvier.

M. Carlier, qui avait installé à ses frais la station intéressante de Saint-Martin de Hinx, et que vous aviez l'habitude de voir chaque année à nos séances, est décédé le 10 octobre 1889, après une maladie de plusieurs mois. La belle série d'observations qu'il a recueillies lui-même pendant près de trente années se trouve malheureusement interrompue. La modicité des ressources dont nous disposons n'avait pas permis d'accepter la proposition qu'avait faite M. Carlier, d'offrir son observatoire à l'État; mais nous avons lieu d'espérer qu'il sera possible, grâce à la générosité de Mme Carlier, de ne pas laisser disparaître une institution si utile.

Observations sur la tour Eiffel. — Les appareils installés au sommet de la tour

Eiffel et à différentes hauteurs constituent aujourd'hui, au centre de Paris, une station importante dont les résultats sont déjà du plus grand intérêt.

Ce qui frappe tout d'abord dans l'observation du vent, c'est la vitesse tout à fait imprévue qu'il possède à la hauteur de 300^m au-dessus de tous les obstacles de la surface du sol. Les observations faites de juin à octobre ont donné une vitesse moyenne supérieure à 7^m par seconde, tandis qu'au Bureau central météorologique l'anémomètre placé sur la tourelle, à une distance de 500^m de la tour Eiffel, indiquait, pour la même période, une vitesse moyenne de $2^m,20$. On savait bien que la vitesse du vent croît avec la hauteur, mais on n'admettait pas jusqu'ici une loi de variation aussi rapide. Ces renseignements seront certainement précieux pour les études relatives à la navigation aérienne et pour la théorie générale des mouvements de l'atmosphère.

De même, tandis qu'au Bureau central, comme dans toutes les stations basses, la vitesse du vent est minimum vers le lever du soleil, et maximum au milieu du jour, la plus petite vitesse au sommet de la tour s'observe entre neuf heures et dix heures du matin, et la plus basse au milieu de la nuit : c'est ce qui a lieu au Puy de Dôme et au Pic du Midi.

Les observations de la température ont montré aussi que la variation diurne est beaucoup moindre au sommet de la tour qu'à l'observatoire du Parc Saint-Maur, choisi comme point de comparaison, ce qui s'explique étant donnée la faiblesse des pouvoirs émissif et absorbant de l'air. La différence des régimes est beaucoup plus accentuée que dans les stations de montagne, où l'influence du sol est encore considérable. C'est ainsi que l'amplitude de la variation diurne à la tour Eiffel, à 336^m au-dessus du niveau de la mer, est plutôt inférieure à celle que l'on observe au sommet du Puy de Dôme, à l'altitude de 1400^m.

Construction nouvelle à l'observatoire du Parc Saint-Maur. — Enfin, si notre station principale, qui est installée dans un vaste et beau terrain de 3 hectares borné par quatre rues, possède un personnel de premier ordre et un matériel scientifique irréprochable, les observateurs y sont placés dans des conditions déplorables, n'ayant pour tout abri qu'un pavillon en bois aujourd'hui délabré. Cette pénurie de locaux cause toujours l'étonnement des nombreux visiteurs venus de l'étranger; mais nous devions d'abord consacrer nos ressources au matériel scientifique, et le bien-être du personnel s'en trouvait sacrifié.

M. le Ministre de l'Instruction publique a bien voulu donner son approbation à une combinaison qui, sans faire l'objet d'une demande spéciale de crédit et sans compromettre la marche des services, permettra de donner aux observateurs et aux laboratoires une installation plus confortable.

Avec le nouveau pavillon, la coupole de M. Eiffel et l'ensemble des divers appareils d'observations disséminés dans les pelouses et entourés de bosquets,

l'observatoire du Parc prendra un aspect vraiment digne de son rôle scientifique.

Dons faits au Bureau central. — Nous devons à la générosité de Mme Mangon un grand nombre d'instruments de Physique et de Météorologie, ayant appartenu au président du Conseil, qui avait pris une part si active à la création du service et qui en suivait le développement avec un zèle assidu. Mme Mangon a bien voulu, en outre, nous faire don de 400 volumes environ, relatifs à la Météorologie ou aux sciences qui s'y rattachent; ces ouvrages sont destinés à constituer le fonds de la bibliothèque de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

Enfin, M. Eiffel nous a offert la coupole qui figurait dans son exposition particulière au Champ de Mars et a pris en outre à sa charge les frais relatifs au transport et à l'installation de cette coupole dans le terrain de l'observatoire de Saint-Maur.

En vous signalant ces libéralités envers la Science, permettez-moi, Messieurs les délégués, de consigner ici l'expression de notre reconnaissance pour les auteurs de ces dons généreux.

DAUBRÉE.

RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1889;

PAR M. FRON.

Introduction.

L'étude des orages en France est fondée, cette année comme les précédentes, sur l'analyse des documents fournis par les Commissions départementales. On a utilisé également les observations faites dans les Écoles normales et dans les stations pluviométriques. Enfin la collection importante des documents recueillis par l'Administration des forêts a permis de compléter les renseignements dans un grand nombre de régions.

Les planches A.1 à A.16 contiennent l'indication de toutes les journées orageuses. Les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté, les lignes horaires permettent de suivre la propagation du météore. Les grêles sans dégâts sont indiquées par des hachures simples, les grêles avec dégâts par des hachures croisées. Enfin, on a marqué à l'aide de flèches et de pennes, dont le nombre varie de 0 à 6, la direction et la force du vent dominant, le matin à 7^h ou le soir à 6^h, sur les quatre grandes régions côtières de la Manche, de la Bretagne, de l'Océan et de la Méditerranée.

Dans la discussion générale, nous avons réuni en groupes naturels les journées qui correspondent à des situations atmosphériques analogues.

Janvier 1889.

Le mois de janvier est un peu froid et présente une moyenne barométrique, à Paris, supérieure à la normale. Il est peu pluvieux sur l'ensemble de la France, mais très pluvieux dans le Midi, où éclatent de nombreux orages.

Les inondations signalées à la fin de décembre 1888 continuent, en janvier, dans le centre et le midi de la France, ainsi qu'en Corse et en Espagne : elles sont accompagnées d'orages signalés dans la Gironde, tandis que de nombreux éclairs sont constatés sur tout le littoral, de Perpignan à Nice.

Les orages sont également nombreux par vents violents de l'Est le 6 et le 7 dans le golfe du Lion et, du 9 au 13, dans tout le sud-ouest de la France. Tous correspondent aux pluies torrentielles qui sont tombées dans ces régions.

En résumé, il y a eu en janvier 15 journées d'orages et 32 départements ont été atteints.

Février 1889.

Le mois de février est très mauvais, froid, pluvieux et neigeux; il présente de nombreuses oscillations barométriques, et la pression moyenne est inférieure à la normale.

Première période, du 1er *au* 15 *février.* — Le vent souffle avec violence d'entre Ouest et Nord sous l'influence de nombreuses dépressions qui circulent dans nos parages et amènent des mouvements violents de la colonne barométrique. Le 2, les orages sont nombreux dans le Nord et l'Est, ils atteignent 8 départements, tandis qu'une première bourrasque intense passe sur la mer du Nord; le 3, la bourrasque descend vers le Sud, et les orages se propagent en Vendée et en Gascogne, atteignant 7 départements; le 4, le centre est dans la haute Italie, les orages éclatent encore dans le Sud-Ouest et dans l'Est; le 5, ils diminuent pour reprendre, mais moins nombreux, du 7 au 15.

Deuxième période, du 21 *au* 28. — Le vent souffle d'abord fort du Nord, puis tourne vers l'Est. Le 21, les orages sont nombreux dans le Sud sous l'influence d'une forte dépression qui s'étend sur l'Europe centrale et la haute Italie : 8 départements sont atteints. Les jours suivants, les orages sont rares et disséminés.

En résumé, on signale dans ce mois 18 jours d'orages et 61 départements sont atteints.

Mars 1889.

Ce mois est assez froid, peu pluvieux, avec une moyenne barométrique voisine et un peu au-dessus de la normale.

Première période, du 1er *au* 5 *mars.* — Le vent des régions Est domine, le temps est très froid. Les orages sont peu nombreux et éclatent surtout dans le sud et l'est de la France. Ils atteignent 6 départements le 1er et le 4.

Deuxième période, du 7 *au* 16. — Après une transition vers le Sud, qui a lieu les premiers jours, le vent revient au Nord-Est à partir du 11. A cette date, une dépression venue de l'Ouest a son centre près de Toulouse, des orages sont signalés en Auvergne, dans tout le bassin du Rhône et de la Saône et sur les côtes de Provence; ils sévissent sur 15 départements. Tous les autres jours de la période, des orages disséminés sont figurés sur les cartes.

Troisième période, du 18 *au* 25. — Le vent souffle généralement d'entre Sud et Ouest, avec une saute momentanée au Nord du 21 au 22. Les orages sont encore peu nombreux, sauf le 20 et le 21. Ceux-ci sont dus à une dépression assez importante, qui passe le 20 sur l'Angleterre et se dirige vers l'Europe centrale. Les orages éclatent le 19, principalement dans l'ouest de la France, le 20 ils s'étendent sur toutes les régions et le 21 sévissent dans l'Est et le Sud.

Quatrième période, du 26 *au* 31. — Le vent du Nord domine, le froid reprend et les orages ne prennent quelque importance que le 26 et le 31, jours où 7 départements ont été atteints.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 29 jours d'orage et 146 départements ont été frappés.

Avril 1889.

Le mois d'avril est pluvieux, assez froid, avec une moyenne barométrique inférieure à la normale. Les vents du Nord dominent encore et les dépressions sont fréquentes sur la France et dans le sud de l'Europe. Les orages sont nombreux et éclatent chaque jour.

Première période, du 1er *au* 3 *avril.* — Le vent du Nord continue, le temps est froid, les orages éclatent, le 1er dans le Sud, le 2 dans le Nord-Est et le 3 dans l'Est. Ils sévissent le 2 sur 15 départements.

Deuxième période, du 4 *au* 11. — Le vent est variable et la pression baisse sous l'influence d'une suite de minima barométriques qui se propagent à travers la France vers l'Europe centrale. Les orages sont, le 5, disséminés sur tout le territoire; le 9, ils sévissent surtout dans la moitié nord-est de la France, 32 départements sont atteints; le 10, ils sont signalés de nouveau sur toutes les régions et le 11 se concentrent au matin dans le Sud-Est et le Sud.

Troisième période, du 12 *au* 18. — Les vents du Nord reprennent avec température basse; les orages, très nombreux le 12 sur toutes les régions, diminuent rapidement en nombre et en intensité.

Quatrième période, du 19 *au* 30. — Les vents oscillent d'entre Sud et Ouest, les orages, rares le 19 et le 20, forment, le 21 au soir, des groupes importants qui éclatent sur tout l'est et le sud de la France. Le 24, sous l'influence d'une dépression anglaise, les orages reprennent avec force dans la moitié nord de la France, le 25 ils se propagent vers le Centre et le Sud et atteignent 37 départements; et enfin, le 30, sous l'influence d'une autre dépression qui nous arrive par l'Irlande, ils sévissent sur 47 départements. C'est la journée la plus remarquable du mois.

En résumé, le mois d'avril comporte 30 journées d'orages ayant sévi sur 470 départements.

Mai 1889.

Le mois de mai est chaud et orageux avec une moyenne barométrique inférieure à la normale. Les pluies, abondantes dans le Sud-Est, sont très irrégulièrement distribuées et dues principalement aux orages, qui sont très nombreux et sont signalés tous les jours du mois.

Première période, du 1er *au* 15. — Vent variable, légères oscillations du baromètre. Une vaste zone de basses pressions s'étend sur toute la France et l'Europe centrale entre deux aires à pression élevée, situées, l'une sur la mer Blanche, l'autre vers Funchal. Dans cette zone se propagent un grand nombre de dépressions plus ou moins profondes, mouvements secondaires dérivés d'une séries de minima qui passent au Nord, au large des îles Britanniques. Ces dépressions se forment, se déplacent ou disparaissent sans lois apparentes, mais elles provoquent de nombreux orages sur les contrées qu'elles traversent. Ainsi, du 1er au 4 mai, la zone s'approche de la France, le 5, elle traverse nos régions; les orages sont assez nombreux du 1er au 4; le 5, ils éclatent sur 50 départements; dans cette journée ils se développent le matin, dans l'Est surtout, puis, dans la soirée, gagnent le Nord, le Centre et le Sud. Les jours suivants les orages sont disséminés, toutefois nous devons signaler, le 10 mai, un groupe bien marqué dans le Sud, lequel sévit de 2^h à 6^h du soir et, le 15 mai, un autre groupe dû à une dépression située près de Paris. Ce groupe remonte les vallées du Rhône et de la Saône de 1^h à 7^h du soir. Le nombre de départements atteints est de 34 dans la journée du 15.

Deuxième période, du 16 *au* 25. — Vent variable, le Nord domine, le baromètre est d'abord élevé, puis en baisse continue. Les fortes pressions du nord de l'Europe ont disparu, mais la pression est peu élevée, avec gradients faibles dans l'Ouest. Les orages sont peu nombreux les premiers jours; le 22, sous l'influence d'une faible dépression située vers Dijon, ils éclatent dans l'Est et le Sud

et atteignent 49 départements; le 23, ils se propagent dans le Nord-Est et le Nord et sévissent sur 37 départements; le 24, ils se disséminent sur tout le territoire et le 25 sévissent encore principalement dans l'Est, où un groupe très apparent, se propageant de l'Est à l'Ouest, peut être suivi de 11^h du matin à 7^h du soir.

Troisième période, du 26 *au* 31. — Vent des régions Ouest. Baromètre bas d'abord, puis en hausse rapide. Abaissement de la température. La distribution générale de l'atmosphère est devenue la même que dans la première période. Deux aires, l'une au Nord-Est, l'autre au Sud-Ouest, comprennent entre elles une zone où se meut une série de dépressions animées d'un mouvement de translation du Sud vers le Nord. Les orages éclatent le 26 mai sur toutes les régions et atteignent 67 départements; le 27, ils continuent et se concentrent dans l'Est pendant la soirée; du 28 au 30, ils sont disséminés et le 31 des groupes nombreux sont signalés, principalement dans le nord-est et le sud-ouest de la France.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 31 jours d'orage et 733 départements ont été atteints.

Juin 1889.

Le mois de juin est chaud, peu pluvieux dans le nord de la France, mais très pluvieux dans l'Est et le Midi. La moyenne barométrique à Paris est voisine de la normale, mais un peu en dessous. Les orages sont extrêmement nombreux et accompagnés de nombreuses chutes de foudre et de grêle.

Première période, du 1er *au* 4. — Le vent souffle généralement d'entre S et W, sous l'influence de basses pressions situées vers l'Irlande, les orages sont disséminés, sauf le 2, jour où l'on remarque plusieurs groupes importants se dirigeant du S-W vers le N-E et atteignant dans cette journée 49 départements.

Deuxième période, du 5 *au* 7. — Le vent souffle d'entre le Nord et l'Est, la température s'élève beaucoup et les orages sont très nombreux, surtout le 6 et le 7, jours où ils atteignent 58 et 69 départements. Des dégâts nombreux sont produits par les chutes de foudre et les grêles.

Troisième période, du 8 *au* 15. — Le vent est variable pendant cette période et le baromètre très bas le 10. Les orages éclatent le 8 sur 65 départements disséminés sur toute la France; le 9, ils sont produits par une baisse barométrique venue de la mer du Nord et éclatent encore sur 60 départements; le 10, la dépression a envahi toute la France, son centre est près de Paris et les orages éclatent surtout dans la partie orientale de la dépression; ils atteignent seule-

ment 18 départements. L'influence de cette dépression se fait sentir pendant les jours suivants où les orages sont disséminés et ne présentent pas de groupes nettement définis.

Quatrième période, du 16 *au* 30. — Elle est caractérisée par un régime de vents d'entre Nord et Est, dû à de fortes pressions situées au Nord de l'Europe; le temps est généralement beau, chaud et orageux. Le 16 juin, les orages sont disséminés; le 17, on remarque deux groupes principaux se dirigeant du Nord-Est au Sud-Ouest. La journée la plus remarquable est celle du 20 juin. Le groupe principal commence vers midi dans le département de l'Indre, il sévit vers 3^{h} dans l'Indre-et-Loire et la Nièvre, vers 6^{h} dans la Sarthe, Seine-et-Oise, Paris, et la Haute-Marne; quelques autres groupes moins importants sont figurés sur la Carte et le nombre des départements atteints a été de 33. A partir du 21, le nombre des départements atteints diminue d'abord pour revenir à 33 le 27; le 28, les orages sévissent dans l'Ouest et l'Est; le 29 et le 30, ils se concentrent dans l'Est.

En résumé, les orages ont encore éclaté tous les jours pendant le mois de juin; ils ont sévi en 30 jours sur 1173 départements.

Juillet 1889.

Le mois de juillet est chaud jusqu'au 13 et ensuite un peu froid; il est en moyenne frais, peu pluvieux, avec pression un peu au-dessous de la normale.

Première période, du 1er *au* 6. — Le vent souffle généralement d'entre Est et Nord, la pression est élevée dans l'ouest du continent, le temps est généralement beau. Les orages sont signalés le 1er seulement vers la frontière orientale de la France. Le 2 et le 3, ils sont rares et disséminés; le 4, ils sévissent dans la région pyrénéenne et enfin, le 6, prennent plus de développement dans le Centre et l'Est.

Deuxième période, du 7 *au* 28. — Le vent souffle d'entre Sud et Ouest et les orages prennent rapidement de l'importance. Les 7 et 8, ils sont disséminés; mais le 9, sous l'influence d'un minimum qui se montre en Irlande, ils éclatent sur 58 départements; les côtes Ouest sont frappées dans la matinée et, à partir de midi, un groupe important traverse la France du Sud-Ouest au Nord-Est, depuis les parages de la Vendée jusqu'aux frontières des Ardennes et des Vosges. Des groupes analogues, mais moins étendus, peuvent être suivis sur les Cartes des 11, 12 et 13 juillet; puis les orages sont disséminés et se réunissent le 22 dans le Sud, le 23 dans le Nord-Est et enfin les 26, 27 et 28 dans le Centre et l'Est.

Troisième période, du 28 *au* 31. — Le régime du vent d'Est domine, une embellie rapide se produit et les orages deviennent très rares : on n'en signale même plus qu'un seul dans la journée du 31.

En résumé, sur 31 journées d'orage en juillet, il y a eu seulement 654 départements atteints.

Août 1889.

Le mois d'août est froid, la pluie et la pression moyenne sont sensiblement normales; les orages sont encore moins nombreux qu'en juillet.

Première période, du 1er *au* 9. — Le vent souffle d'entre Nord et Ouest, le temps est chaud. Les orages sont rares le 1er août, mais le 2, forment un groupe qui, parti du Centre, marche vers l'Est, depuis 2h jusqu'à 7h du matin, tandis que, dans la soirée, d'autres groupes se montrent dans l'Est, de midi à 2h, et de 3h à 6h du soir. L'ensemble, dans la journée du 2, atteint 28 départements; le 4, les orages sévissent encore sur 29 départements et, le 5, sur 40 départements, puis le nombre des orages diminue rapidement.

Deuxième période, du 10 *au* 16. — Le vent souffle d'abord du Sud, puis passe à l'Ouest. Les orages sont rares le 10; le 11, sous l'influence d'une dépression située sur la mer du Nord, ils sévissent sur 39 départements, situés principalement dans la moitié septentrionale de la France; leur nombre diminue ensuite rapidement.

Troisième période, du 17 *au* 25. — Les vents d'Ouest dominent et, en même temps, un régime orageux s'accentue.

Le 17, les orages disséminés sévissent déjà sur 9 départements; le dimanche 18, ils forment de nombreux groupes, qui atteignent 38 départements.

Le lundi 19 août, ils prennent un développement considérable et éclatent sur tout le territoire.

A partir du 20 août, les orages deviennent de nouveau disséminés, le nombre diminue le 21, reprend le 22 pour diminuer encore jusqu'au 25.

Quatrième période, du 26 *au* 31. — Le vent est variable, le ciel s'améliore et le nombre des orages diminue rapidement.

En résumé, pendant le mois d'août, il y a eu 507 départements atteints en 31 journées d'orages.

Septembre 1889.

Septembre est un peu chaud dans la première quinzaine, assez froid dans la seconde, il est peu pluvieux avec pression forte. Les orages diminuent rapidement.

Première période, du 1er *au* 7. — Le vent souffle d'entre le Nord et l'Est, le temps est beau et chaud. Les orages sont rares le 1er; le 2, ils forment trois groupes marchant du Sud-Ouest au Nord-Est et sévissent sur 49 départements; le 3, les orages sévissent surtout dans le Centre et l'Est; le 4, ils se concentrent dans l'Est et sévissent encore sur 25 départements; puis ces météores diminuent rapidement d'importance.

Deuxième période, du 8 *au* 30. — Le vent souffle d'entre Est et Sud, d'abord, puis des régions Est et enfin du Nord. Les orages ne prennent un peu d'importance que vers le 20 et le 21. Le 20, sous l'action d'une dépression venue de la mer du Nord, ils sévissent sur 10 départements.

En résumé, il y a eu en septembre 236 départements atteints, en 29 journées orageuses.

Octobre 1889.

Le mois d'octobre est pluvieux, froid, avec moyenne barométrique inférieure à la normale. Le régime orageux diminue rapidement.

Première période, du 1er *au* 21. — Vent du Nord d'abord, puis d'entre Sud et Ouest avec fortes oscillations barométriques. Les orages éclatent au moment de la transition du Nord au Sud; ils sont signalés le 2 octobre sur 13 départements situés principalement dans l'Est et, le 4, sur 6 départements situés dans le Sud-Ouest. Le 9 octobre, une violente dépression s'approche de nos côtes, elle est accompagnée d'orages qui parcourent le Nord-Ouest de la France; le 10, les orages sévissent surtout dans l'Est, le 12 dans le Nord-Ouest et le 13 dans le Sud-Ouest.

Après quelques jours d'accalmie, une nouvelle dépression se montre le 19, les orages reprennent ce jour dans la vallée de la Loire; le 20, il sont disséminés sur tout le territoire et le 21 éclatent dans le Sud.

Deuxième période, du 22 *au* 24. — Le vent est variable, une zone bien limitée existe sur la France et les orages sont signalés sur 22 départements le 22, sur 7 le 23 et sur 3 le 24.

Troisième période, du 25 *au* 31. — A partir du 25, les vents tournent vers l'Est, les orages éclatent encore le 26 dans le Sud, et le 27 dans toute la moitié orientale de la France, sur 26 départements, sous l'influence d'une violente tempête dont le centre est près de Brest. Les jours suivants, quelques orages, rares et disséminés, seulement sont signalés.

En résumé, en octobre, on comptait encore 29 jours d'orages et 218 départements sont atteints.

Novembre 1889.

Novembre est caractérisé par de fortes pressions barométriques qui règnent tout le mois, sauf du 25 au 28; aussi les orages sont-ils rares et éclatent principalement pendant ces quatre jours. Le 25, sous l'influence d'une tempête, dont le centre est sur la mer du Nord, ils sont signalés dans les montagnes de l'Est; le 27, les phénomènes électriques sont disséminés sur toutes les régions où les vents soufflent avec violence; enfin, le 28, les orages éclatent encore dans le Nord, dans le Sud-Ouest et le Sud-Est.

On compte dans ce mois 14 journées orageuses et 39 départements sont atteints.

Décembre 1889.

Décembre est caractérisé, comme novembre, par de très fortes pressions barométriques et par la rareté des orages qui éclatent seulement au moment du passage de deux dépressions du 11 au 12 décembre et du 21. On signale 3 départements atteints le 11 décembre, 1 le 12 et 1 le 13.

Ce mois compte 7 journées d'orages, lesquels ont sévi seulement sur 11 départements.

Orages du 19 août 1889.

Les orages de cette journée méritent, par leur importance, une description détaillée.

Orages de la matinée du 19 août.

Vers 1^h du matin, on signale un orage accompagné de pluie aux environs d'Avignon. Cet orage ne doit pas être isolé, car, deux heures plus tard, on en observe un autre dans la haute vallée du Drac, sur la limite des départements de l'Isère et des Hautes-Alpes. Celui-ci a causé certains dégâts dans le canton de la Mûre. La foudre est tombée dans une écurie à la Motte-d'Aveillans et a tué une chèvre, deux porcs, quatre vaches et des poules. Enfin, vers 4^h, un troisième orage est signalé aux environs de la Grande-Chartreuse.

Presque au même moment, vers 1^h30^m, un groupe d'orages mieux défini commençait à se manifester dans la haute vallée de la Marne et sur le plateau de Langres, puis se dirigeait vers le Nord-Est pour venir mourir, vers 2^h, le long de la Moselle, entre Épinal et Nancy. Quelques chutes de grêle ont été constatées dans le sud de l'arrondissement de Toul.

Les orages ont commencé plus tard, mais ont été plus nombreux et présentent des groupes plus compacts sur nos côtes de l'Océan, entre l'embouchure de la

Loire et la frontière d'Espagne. Vers 3^h du matin, un orage venant du Sud-Ouest et qui a dû sévir en pleine mer, aborde la côte française près de l'estuaire de la Gironde; il se dirige vers le Nord-Est, et nous le perdons vers 5^h du matin sur la limite des départements des Deux-Sèvres et de la Vienne. A 6^h, un autre groupe d'orages, venant également du Sud-Ouest par l'Espagne, franchit la Bidassoa. Il est signalé à 7^h aux environs de Dax, d'Arcachon et de Bordeaux, et se termine à 8^h sur le confin du département des Landes et du Lot-et-Garonne. Citons enfin les orages signalés, vers 2^h du matin, près de Tours; à 3^h du matin, dans la Sarthe; puis, à 5^h, aux environs de Paris, dans le département de Seine-et-Marne et dans celui de la Marne où ils se terminent, vers 6^h du matin, suivant une ligne allant de Reims à Châlons. Durant toute cette matinée, on n'a eu à signaler aucune chute de grêle ou de foudre.

Orages de la soirée du 19 août.

Il n'en est pas de même dans l'après-midi et la soirée du 19, où les orages présentent un développement inusité.

Premier groupe du centre. — Le groupe principal fait son apparition vers 3^h de l'après-midi, à l'embouchure de la Charente. Il se dirige d'abord vers l'Est-Nord-Est, fait sentir ses effets sur les départements de la Charente-Inférieure, de la Charente et des Deux-Sèvres. A partir de ce moment, il s'étend considérablement en largeur, se dirige franchement vers le Nord-Est et se termine vers 11^h30^m du soir, dans la vallée de la Meuse, après avoir fait sentir son action sur les départements suivants : Orne, Sarthe, Indre-et-Loire, Vienne, Haute-Vienne, Creuse, Indre, Loir-et-Cher, Eure-et-Loir, Seine-et-Oise, Seine, Loiret, Cher, Allier, Nièvre, Yonne, Seine-et-Marne, Oise, Somme, Aisne, Marne, Haute-Marne et Meuse.

On constate de nombreuses chutes de grêle et de foudre, particulièrement désastreuses dans le département du Cher.

D'abord dans la Charente, l'orage est accompagné, à Mornac, d'un ouragan qui détruit pour 6000^{fr} d'arbres fruitiers et autres; la forêt de Braconne, en particulier, paraît avoir été grandement éprouvée. A Quinçay (Vienne), la foudre est tombée sur deux chênes qu'elle a brisés. Dans la Sarthe, deux bœufs ont été foudroyés dans un pré aux environs de la Ferté-Bernard. Dans l'Indre-et-Loire, plusieurs poteaux télégraphiques sont brisés. Enfin, c'est dans le Cher que les dégâts sont le plus importants : les chutes de foudre surtout ont été fréquentes. Signalons les principales : 1° à Saint-Eloi de Gy (canton de Saint-Martin) le clocher a été frappé vers 8^h20^m du soir dans la direction Nord-Ouest, et les dégâts sont évalués à 300^{fr}. Un deuxième coup de foudre s'est produit dans la

même localité à 8^h30^m du soir sur un peuplier de $1^m,40$ de tour à la base. Le fluide l'a atteint à 12^m de hauteur, puis a contourné le tronc et est venu se perdre dans le sol, après avoir enlevé de forts éclats de bois projetés à une quarantaine de mètres aux alentours et avoir tracé un petit sillon sur le gazon. 2° A la Chapelle d'Angillon, la foudre est tombée sur le donjon du château dont elle a détérioré la couverture. Les dégâts sont évalués à 200^{fr}. 3° A Morlac, une partie de la toiture de l'église a été enlevée par le vent qui a précédé l'orage. Quant à la foudre, elle est tombée en un assez grand nombre d'endroits aux environs, notamment à Aubigny, sur une maison située à 1^{km} au sud-ouest de la ville. Elle y a fracturé une armoire et brisé des bouteilles.

Dans le département de l'Aube, on signale des chutes de foudre à Marcilly-le-Hayer, sur un arbre; à Méry-sur-Seine, dans le parc du château de Planoy. A Origny-le-Sec, canton de Romilly, où la foudre est tombée sur une grange, brûlant 65 moutons, les pertes sont évaluées à $17\,500^{fr}$.

Enfin, dans la Côte-d'Or, à Riel-les-Eaux, canton de Montigny, le vent a causé de nombreux dégâts.

Premier groupe du Sud-Ouest. — Un second groupe d'orages venant de l'Ouest se présente vers 1^h du soir à l'embouchure de l'Adour, il se dirige vers l'Est; il passe à 3^h à Mont-de-Marsan, vers 4^h à Pau, vers 7^h à Toulouse, vers 8^h à Foix et à 9^h dans la haute vallée de l'Aude, sur la limite des Pyrénées-Orientales où l'on perd sa trace. Quoique les chutes de grêle aient été particulièrement fréquentes, surtout dans l'arrondissement de Mont-de-Marsan et celui de Saint-Sever, on ne signale aucun dégât. Cet orage a sévi sur les départements des Basses-Pyrénées, des Landes, des Hautes-Pyrénées, du Gers, de la Haute-Garonne, de l'Ariège et la partie occidentale de celui de l'Aude.

Les deux groupes que nous venons de décrire constituent le principal ensemble orageux de la journée. Il ne nous reste plus à passer en revue que deux groupes secondaires.

Deuxième groupe du Sud-Ouest. — Il commence vers 4^h suivant le littoral de l'Océan de l'embouchure de la Gironde à celle de l'Adour. Il se dirige vers l'Est, parallèlement au précédent, mais suivant un axe situé un peu plus au Nord. A 7^h il est signalé aux environs d'Albi; à ce moment, il rebrousse chemin vers le Nord-Est et sévit sur les départements de l'Aveyron, du Gard, de la Lozère et le sud de l'Ardèche où il disparaît vers 11^h du soir. Cet orage n'a, de même que le précédent, causé aucun dégât.

Deuxième groupe du Centre. — Ce dernier qui a atteint un développement assez considérable, se montre vers 6^h à l'embouchure de la Charente et, à 6^h30^m du

soir, suivant une ligne allant de Niort à Limoges ; il se dirige de même que les précédents vers le Nord-Est parcourant les régions déjà éprouvées ; à 7^h il se trouve aux environs de Poitiers, à 8^h près de Tours, puis reparaît vers 10^h à Paris et à Melun ; ses dernières manifestations se produisent vers 11^h aux environs de Compiègne.

Le département de la Charente-Inférieure seul paraît avoir été éprouvé par cet orage. La foudre est tombée à Bénon sur une maison d'habitation : une pendule y a été brisée ; à Jonzac, on a observé deux chutes de foudre sans dommage ; dans la commune de Crazannes la foudre est également tombée, ainsi que dans la cour et le jardin de l'école de Louzignac.

Enfin, il reste à signaler comme mémoire quelques orages isolés qui ont éclaté dans le Cantal, vers 8^h, notamment à Chalvignac, arrondissement de Mauriac, où la grêle a causé des dégâts considérables, puis dans toute la région sud-est de la France, entre le Rhône et les Alpes (depuis 10^h jusqu'à minuit), où les manifestations orageuses ont affecté un caractère particulièrement anodin.

En résumé, pendant la journée du 19 août, les orages ont sévi avec peu d'intensité pendant toute la matinée ; ils ont été, au contraire, très violents l'après-midi, spécialement dans la région du Centre et ont affecté durant ce laps de temps toutes les anciennes provinces françaises, sauf la Bretagne, la Franche-Comté et le bassin de la Dordogne.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

PENDANT L'ANNÉE 1889,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Les méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques effectuées à l'observatoire du Parc Saint-Maur ont été développées dans les Volumes précédents des *Annales;* nous donnerons seulement ici, avec la Revue magnétique de l'année, les résultats des mesures absolues, et les Tableaux déduits du dépouillement des courbes relevées au magnétographe pendant l'année 1889.

Les mesures absolues ont été faites avec les mêmes instruments et dans les mêmes conditions que les années antérieures.

L'enregistreur magnétique en service depuis 1882 a continué à fonctionner jusqu'au 30 novembre 1889 dans les conditions précédemment établies. Le 1er décembre, à 7^h du matin, il a été enlevé pour être transporté au Bureau central météorologique; on l'a remplacé, dans la même journée, par un nouvel appareil exactement semblable: les boussoles de variations ont été construites par M. Carpentier, et l'enregistreur par M. Pellin. Ce nouveau magnétographe, livré dès le commencement de septembre, avait été mis en service provisoire dans une salle spéciale pendant les mois d'octobre et de novembre; on a pu ainsi l'étudier à loisir, en sorte que la substitution s'est opérée rapidement. L'enregistrement des variations n'a été interrompu que de 7^h du matin à 4^h du soir; dans cet intervalle, les appareils à lecture directe ont été observés toutes les demi-heures.

Les détails de l'installation du magnétographe sont indiqués dans une Notice

qui accompagne les observations de 1883; nous nous bornerons à faire connaître les modifications que l'emploi de nouveaux appareils et de nouveaux barreaux a fait subir aux constantes.

Nous devons à l'obligeance d'un de nos sériciculteurs les plus distingués, M. Fougeirol, député de l'Ardèche, une série d'échantillons de fils de cocons de soie de résistances diverses, qui permettent de régler la force du fil de suspension suivant le poids des barreaux. Le choix du fil se fait d'après la règle suivante : le poids d'un barreau étant p, on fait successivement porter au fil des poids p, $2p$, $3p$, $4p$,...; pour être convenable, il doit résister aux deux premières charges, mais se rompre dès la troisième. Le poids du barreau du déclinomètre et de l'étrier étant de 13^{gr} environ, nous avons adopté un fil de trois brins seulement, et dont la rupture se produit entre 30^{gr} et 35^{gr}; il porte le n° 10 de la *Condition des Soies* de Lyon. Le fil mis en service a été enduit préalablement d'oléonaphte anhydre, et un barreau de cuivre de même poids que l'aimant a été suspendu dans l'étrier, puis abandonné à lui-même pendant plusieurs jours, de façon à annuler le plus complètement possible la torsion du fil. Dans ces conditions, le coefficient de torsion, déterminé à différentes reprises pendant les mois d'octobre et de novembre, a été trouvé égal à $0',00035$, quantité négligeable.

Le coefficient de température du barreau du bifilaire a été d'abord déterminé d'après la méthode indiquée pour les barreaux d'un théodolite (*Annales*, t. I, année 1884, p. B.71); il a été trouvé égal à 0,00061. Dans les derniers jours de novembre, on a chauffé à différentes reprises la salle provisoire du nouveau magnétographe; la comparaison des courbes obtenues dans ces conditions avec celles du magnétographe en service a permis d'en déduire, par une autre méthode, le coefficient de température du barreau du bifilaire et de l'aiguille de la balance. Les expériences ont conduit aux résultats suivants :

Coefficient de température du barreau du bifilaire.....	0,00058
Coefficient de température de l'aiguille de la balance.....	0,00051

Ces valeurs ont servi à construire les Tables de correction pour le dépouillement des courbes depuis le 1er décembre. Nous rappellerons d'ailleurs qu'un thermomètre enregistreur Richard, en service depuis plusieurs années, montre que la salle du magnétographe est soustraite presque complètement aux variations diurnes de la température. Nous avons également installé, à côté du thermomètre, un hygromètre enregistreur Richard, qui fonctionne régulièrement; cet appareil témoigne d'une constance à peu près absolue de l'état hygrométrique de l'air dans la cave magnétique.

La sensibilité des appareils de variation est restée réglée comme en 1888 jus-

qu'au 30 novembre 1889; elle a été un peu modifiée dans la nouvelle installation.

Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.

	Janvier à novembre.	Décembre.
Déclinomètre	1',39	1',53
Bifilaire	0,000406H	0,000411H
Balance	0,000190Z	0,000017Z

Ces valeurs ont été vérifiées par de fréquentes graduations.

L'enregistrement automatique de l'heure sur les trois courbes de variations est continué dans les conditions déjà signalées.

Les taches solaires ont été observées régulièrement en 1889; on trouvera ci-après le Tableau résumé des observations.

Dans la séance du 24 septembre du Congrès météorologique international tenu à Paris en 1889, M. W. Ellis, Directeur du Service météorologique et magnétique à l'observatoire de Greenwich, a présenté une Note sur l'état actuel des études de magnétisme terrestre, et sur les moyens d'action qui pourraient conduire à l'avancement de cette partie si intéressante de la Physique du Globe. Parmi ces moyens, M. Ellis signale la publication, par les différents observatoires, d'un certain nombre de courbes de perturbations, pour des jours déterminés convenus en commun. A la suite d'un échange de vues entre M. W.-H.-M. Christie et M. Mascart, une liste uniforme des principales perturbations magnétiques de 1889 a été arrêtée pour être publiée par les observatoires de Greenwich et du Parc Saint-Maur. Les savants que ce sujet intéresse trouveront donc dans les publications des deux établissements, à partir de cette année, les premiers éléments de comparaison : on peut espérer que l'entente sur ce point s'étendra prochainement à d'autres observatoires magnétiques.

Coordonnées géographiques de l'Observatoire.

Longitude..... 0° 9′23″ E
Latitude..... 48°48′34″ N

Mesures absolues de la Déclinaison en 1889.

Dates.		Heures.		Déclinaison.	Dates.		Heures.		Déclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	2....	9. 5 à	9.40	15.49,3	Juill.	5....	16.55	17.30	15.45,3
»	4....	9. 5	9.40	15.47,1	»	10....	8. 0	8.30	15.41,1
»	21....	8.50	9.10	15.47,1	»	13....	13.30	14. 5	15.48,8
»	31....	15.15	15.50	15.47,2	»	15....	17.45	18. 0	15.45,3
Févr.	5....	13.15	13.50	15.49,5	»	20....	9.30	9.45	15.42,9
»	25....	13.30	14. 5	15.50,4	»	29....	8.10	8.45	15.41,1
»	28....	17. 5	17.20	15.46,9	Août	1....	13.20	13.55	15.50,8
Mars	9....	8.15	8.50	15.45,8	»	9....	8. 0	8.35	15.39,6
»	25....	13.10	13.45	15.51,6	»	13....	16.25	17. 0	15.44,9
»	31....	8. 0	8.35	15.43,7	»	17....	13.35	14.10	15.47,4
Avril	2....	8.40	9.15	15.45,2	»	24....	8.30	9. 5	15.41,4
»	9....	17.20	17.35	15.49,2	Sept.	7....	12.25	13. 0	15.49,0
»	10....	17.10	17.45	15.46,6	»	17....	17.20	17.35	15.43,8
»	10....	12.50	13.15	15.51,4	»	30....	8. 0	8.30	15.39,0
»	22....	8.25	9. 0	15.42,3	Oct.	8....	8.30	9. 0	15.39,3
»	27....	8.25	9. 0	15.42,7	»	18....	16. 0	16.35	15.45,8
Mai	3....	13.10	13.45	15.50,5	»	29....	15.30	16. 0	15.43,5
»	9....	8.20	8.55	15.41,5	Nov.	15....	13.10	13.41	15.45,4
»	23....	13.45	14.20	15.48,2	»	15....	14.50	15. 5	15.43,5
»	24....	9. 0	9.35	15.43,7	»	26....	15.40	16.15	15.44,0
»	27....	14. 0	14.33	15.49,6	»	29....	13.30	13.45	15.43,4
Juin	3....	15.30 à	16. 5	15.47,2	»	29....	14.45	15. 0	15.41,9
»	3....	16.15	16.30	15.45,6	Déc.	4....	13.30	14. 5	15.43,5
»	12....	17. 0	17.30	15.46,1	»	10....	13.10	13.41	15.43,6
»	13....	13.10	13.25	15.47,4	»	20....	13. 0	13.35	15.44,6
»	30....	8.25	9. 0	15.43,3	»	29....	15. 5	15.40	15.41,5

Valeurs absolues de la Composante horizontale en 1889.

Dates.		Heures.		Composante horizontale.	Dates.		Heures.		Composante horizontale.
		h m	h m				h m	h m	
Janv.	4....	15.15 à	16.15	0,19507	Juin	12....	9. 0 à	9.55	0,19519
»	13....	10. 0	11.10	0,19497	»	12....	13.50	15.17	0,19526
»	23....	15. 0	16.10	0,19516	»	13....	13.40	15.24	0,19531
»	29....	13.20	14.45	0,19523	»	28....	8.34	9.26	0,19518
Févr.	5....	14. 5	15.15	0,19529	Juill.	4....	10.36	11.44	0,19522
»	21....	13.30	15.40	0,19529	»	13....	10.18	11.24	0,19517
»	25....	15. 0	16.10	0,19522	»	20....	8. 2	8.52	0,19516
Mars	8....	8.15	9.25	0,19517	»	29 ...	9. 0	10.11	0,19515
»	25....	14.40	15.45	0,19524	»	29....	10.32	10.57	0,19502
»	30....	8. 0	9. 5	0,19504	Août	8....	8.18	9.43	0,19525
Avril	9....	14. 5	15.10	0,19511	»	8....	9.56	10.51	0,19522
»	10....	13.55	15. 0	0,19535	»	24....	9.11	10. 5	0,19519
»	11....	14. 0	15. 5	0,19531	Sept.	5....	8.28	9.28	0,19496
»	22....	9.40	10.55	0,19517	»	8....	8.29	9.28	0,19498
»	28....	8.15	9.15	0,19494	»	28....	8.14	9.15	0,19508
Mai	3....	9.20	10.30	0,19509	»	30....	8.52	9.52	0,19504
»	10....	14.35	15.10	0,19509	Oct.	8....	9.40	10.38	0,19493
»	18....	13.40	15.25	0,19520	»	29....	14. 3	15.18	0,19518
»	23....	14.30	15.10	0,19511	Nov.	14....	9.35	10.43	0,19522
»	27....	15.26	16.46	0,19526	»	26....	13.14	14.13	0,19494
»	30....	9.49	11. 4	0,19508	Déc.	4....	9. 7	10.14	0,19512
Juin	2....	8. 0	8.57	0,19496	»	10....	14. 5	15.15	0,19522
»	3....	9.35	11. 8	0,19503	»	20....	14. 5	15.11	0,19521
»	4....	8.36	9.23	0,19515	»	23....	14.25	15.20	0,19510
»	4....	9.35	10.28	0,19513	»	31....	14. 5	15. 0	0,19516

Valeurs absolues de l'Inclinaison en 1889.

Dates.		Heures.		Inclinaison.	Dates.		Heures.		Inclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	2....	10. 5 à	11.10	65.13,9	Juill.	10....	8.55 à	9.55	65.13,4
»	24....	14.30	15. 0	65.14,4	»	30....	13.30	14.35	65.11,6
»	28....	14. 5	15.10	65.14,2	Août	3....	9.10	9.40	65.12,5
»	30....	9. 0	10.30	65.12,4	»	7....	10. 0	11. 0	65.12,1
Févr.	15....	13. 0	14.10	65.13,8	»	9....	13.45	15.10	65.12,8
»	27....	8.50	9.55	65.14,0	»	26....	9.30	10.35	65.12,8
»	28....	10. 0	11. 5	65.14,3	Sept.	7....	14.45	15.50	65.12,7
Mars	8....	9.50	10.55	65.13,9	»	30....	13.30	14.35	65.13,0
»	26....	8.30	9.35	65.14,1	Oct.	10....	10. 0	10.55	65.13,3
»	30....	9.45	10.50	65.14,6	»	30....	8.35	9.30	65.13,1
Avril	23....	9.30	10.35	65.13,0	Nov.	14....	14.35	15.40	65.11,9
»	27....	9.30	10.35	65.13,4	»	25....	11.15	11.45	65.12,0
Mai	8....	14.30	15.35	65.12,7	Déc.	3....	14.30	15. 0	65.11,1
»	27....	13. 0	14. 0	65.12,5	»	4....	14.45	15.50	65.12,0
»	28....	13.20	14.20	65.12,0	»	12....	13.50	14.55	65.12,3
Juin	3....	14. 0	15. 0	65.10,8	»	23....	13.15	14.10	65.12,1
»	14....	8.35	9. 0	65.12,9	»	31....	12.50	13.55	65.12,2
»	30....	15. 0	16. 0	65.12,2					

Les mesures absolues des différents éléments ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes relevées au magnétographe.

Tableau résumé des observations des taches solaires en 1889.

	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
Janvier	2	15	14	1
Février	7	10	11	2
Mars	4	13	14	1
Avril	9	16	5	1
Mai	4	18	9	2
Juin	11	9	10	2
Juillet	13	10	8	3
Août	19	4	8	4
Septembre	8	17	5	2
Octobre	1	17	13	1
Novembre	0	12	18	0
Décembre	4	8	19	2
Totaux	82	149	134	21

REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1889.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1889, nous désignerons, comme d'usage, la déclinaison par D, la composante horizontale par H et la composante verticale par Z; nous dirons que D diminue quand le pôle nord de l'aimant du déclinomètre se rapproche du méridien magnétique, c'est-à-dire qu'il se dirige vers l'Est.

Les courbes des principales perturbations enregistrées en 1889 sont reproduites en grandeur naturelle sur les *Pl.* B.I à B.VIII. On a indiqué sur chaque Planche, vers l'origine des courbes, la distance millimétrique correspondant à 10′ pour la déclinaison, à 0,00100 (unités C.G.S.) pour la composante horizontale, et à 0,00050 (unités C.G.S.) pour la composante verticale. Les heures sont comptées de 0 à 24, à partir de minuit, d'après le temps moyen local.

Janvier. — Les variations magnétiques sont à peu près régulières le 1er jusqu'à 16^h; une légère agitation commence alors à se manifester et se prolonge pendant toute la nuit. La période du 2 au 6 correspond à un état magnétique calme. Le 7, de légers troubles surviennent entre 18^h et 24^h; entre 19^h30^m et 20^h, la déclinaison diminue de 9′. Le calme se rétablit bientôt, et les courbes des 8 et 9 ont une allure normale.

On remarque quelques troubles passagers sur les courbes du 10 au 13, et les variations sont ensuite très régulières jusqu'au 19.

Le 20 au matin, les barreaux sont faiblement agités, et à partir de 12^h une perturbation se déclare et persiste, en s'affaiblissant, jusqu'au 23; la période du 20 au 21 (*Pl.* B.I, *fig.* 1) est la plus importante; entre $16^h 10^m$ et $18^h 20^m$, la déclinaison diminue de 21′; l'amplitude des variations des deux composantes est moins accentuée. Sauf une légère agitation qui se produit le 30 après 20^h, la situation magnétique est calme depuis le 24 jusqu'au 31.

Le mois de janvier est remarquable par le nombre de jours pendant lesquels les phénomènes ont été réguliers.

La variation diurne est seulement de 3′,1 pour la déclinaison, 0,00010 pour la composante horizontale et 0,00005 pour la composante verticale.

En désignant comme perturbations les valeurs qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante de ± 3′ pour la déclinaison et de ± 0,00020 pour la composante horizontale, on constate que le nombre des observations horaires ainsi troublées est de 17 pour la déclinaison et de 26 pour la composante horizontale.

Un seul groupe de deux petites taches a été observé sur le Soleil en janvier, les 16 et 17.

Février. — La situation magnétique est calme pendant les premiers jours du mois; le 3 toute la journée, les aimants sont en état d'agitation, mais leurs mouvements sont très faibles. L'oscillation la plus marquée se produit à $21^h 25^m$; elle correspond à une diminution de D et à une augmentation simultanée de H. Les variations sont régulières le 4 et le 5; dans la nuit du 6 au 7, vers 24^h, oscillation assez marquée correspondant à des mouvements opposés de D et de H. Des troubles très légers se montrent sur les courbes du 7 au 9, et les aimants sont calmes ensuite jusqu'au 13. A partir de $21^h 40^m$ le 14 jusqu'à 1^h le 15, la déclinaison reste au-dessous de sa valeur normale, tandis que les variations des deux composantes ne présentent rien de particulier.

Les troubles les plus remarquables de février se montrent sur les courbes du 17 et du 18. Le 17, de 12^h à 15^h, oscillations opposées de D et de H; entre 20^h et 21^h, H augmente rapidement de 0,00060, tandis que D est à peine affectée; au contraire, vers le milieu de la nuit, la déclinaison diminue de 9′, et les variations de la composante horizontale sont de peu d'importance. Le calme magnétique, jusqu'à la fin du mois, n'est troublé que momentanément pendant les nuits des 26-27 et 27-28. Le mois de février n'a pas présenté de perturbations assez marquées pour être reproduites ici.

La variation diurne a été de 4′,7 pour la déclinaison, 0,00013 pour la compo-

sante horizontale, 0,00009 pour la composante verticale. Les observations troublées de D sont de 14 et celles de H de 10 seulement.

Deux groupes de taches solaires très faibles ont été observés : l'un du 2 au 5, et l'autre du 22 au 27.

Mars. — L'agitation des barreaux est incessante pendant la journée du 1er, puis les courbes sont à peu près régulières jusqu'au 5. Du 6 au 7, perturbation dont la phase la plus importante est figurée *Pl.* B.I, *fig.* 2; depuis $10^h 30^m$ jusqu'à 14^h le 6, le bifilaire est en état de vibration, et ses mouvements sont très rapides. L'amplitude extrême des oscillations est de 14′ pour la déclinaison, 0,00090 pour la composante horizontale, 0,00030 pour la composante verticale. Agitation faible le 12, de 21^h à 24^h, plus marquée dans la nuit du 13 au 14.

Les courbes du 15 et du 16 sont assez régulières, mais une perturbation remarquable plutôt par l'amplitude des oscillations que par sa durée, se produit dans la nuit du 17 au 18 (voir *Pl.* B.I, *fig.* 3); la déclinaison passe par un minimum très accentué un peu avant 23^h; les variations extrêmes sont : D = 27′, H = 0,00090, Z = 0,00035. Les aimants reviennent rapidement au repos, et la journée du 18, depuis 6^h, est calme, ainsi que les jours suivants jusqu'au 26. Le 27, dans la soirée, l'aimant du bifilaire est troublé, et dans la nuit le trouble atteint également les deux autres barreaux. Le 28, entre 11^h et 13^h, forte diminution de H, pendant laquelle les mouvements de D et de Z sont peu sensibles (voir *Pl.* B.II, *fig.* 1); l'oscillation la plus marquée, pendant cette perturbation, se produit vers 19^h; les troubles de D et de H sont bien de même forme, mais ils ne sont pas simultanés : le mouvement de forte baisse de D précède de quelques minutes le mouvement opposé de H. Les variations extrêmes sont D = 24′, H = 0,00110, Z = 0,00030. Les aimants sont encore troublés par instants, mais faiblement, pendant les derniers jours du mois.

La variation diurne en mars est de 7′,4 pour la déclinaison, 0,00016 pour la composante horizontale, 0,00015 pour la composante verticale. On compte, dans ce mois, 37 observations troublées de la déclinaison et 49 de la composante horizontale.

Des taches solaires, très faibles, ont été observées seulement les 6, 8, 12 et 15.

Avril. — La faible agitation signalée dans les derniers jours de mars se continue au commencement d'avril, jusqu'au 3; les variations sont presque régulières du 4 au 6, mais le trouble reparaît le 7 et s'accentue dans la nuit du 7 au 8 (voir *Pl.* B.II, *fig.* 2); la plus forte oscillation se produit vers 3^h. Le 8, vers 20^h,

la déclinaison diminue rapidement de 9′ pendant que la composante horizontale augmente. Une faible agitation survient dans la nuit du 9 au 10, puis la situation est sensiblement calme jusqu'au 20. Des troubles fréquents, mais très faibles, se montrent sur les courbes du 21 au 23, puis, après une accalmie de deux jours, une agitation plus accusée affecte les aimants dans la nuit du 25 au 26 et dans la journée du 28; la situation est plus calme pendant les deux derniers jours du mois.

La variation diurne en avril est de 9′,1 pour la déclinaison, 0,00022 pour la composante horizontale, 0,00023 pour la composante verticale. Le nombre des observations troublées est de 21 pour la déclinaison et la composante horizontale.

Une seule tache solaire a été suivie en avril, du 1er au 10.

Une belle aurore boréale a été observée le 7 dans un grand nombre de stations du Canada et des États-Unis, depuis le Pacifique jusqu'à l'Atlantique; plusieurs observateurs américains en ont observé une seconde de moindre importance, le 27.

Mai. — L'allure des courbes est sensiblement régulière du 1er au 3. Pendant toute la journée du 4, les aimants sont faiblement agités; de 6^h à 8^h, ils sont dans un état de vibration continuelle qui se traduit par un épaississement des courbes sur le papier sensible. L'agitation est plus marquée le 6, spécialement après 12^h, et la déclinaison est faible de 19^h à 22^h. Le 7, à 21^h, la déclinaison passe encore par un minimum irrégulier. Le 10, de 12^h à 16^h, le bifilaire accuse des variations assez accentuées, tandis que la courbe du déclinomètre est moins affectée. Du 12 au 14, les troubles sont faibles, mais fréquents, notamment dans la journée du 13, puis la situation redevient calme, et les variations sont régulières jusqu'au 18. Une assez forte agitation se montre sur les courbes du 22, de 2^h à 9^h, mais elle ne persiste pas, et les aimants reprennent bientôt leur allure normale, qu'ils conservent jusqu'au 29. Le 30, entre 17^h et 18^h, et le 31, après 12^h, l'aimant du bifilaire est assez agité.

En mai, la variation diurne est de 9′,4 pour D, 0,00023 pour H, et 0,00029 pour Z. On compte 24 observations troublées de la déclinaison, et 22 de la composante horizontale.

On n'a observé que deux petites taches solaires en mai, l'une du 7 au 9, l'autre le 27.

Juin. — La situation magnétique est à peu près calme du 1er au 8; le 9, une légère agitation se montre entre 4^h et 6^h, et l'aimant du bifilaire reste dans un état vibratoire jusque vers 18^h. Le 10, entre 19^h30^m et 21^h, oscillation lente cor-

respondant à une diminution simultanée de D et de H. La situation est ensuite régulière jusqu'au 12, et le 13 les oscillations du bifilaire sont faibles, mais continues jusque vers 18^h. Le 14, à 4^h, début d'une perturbation qui persiste toute la journée, et dont la phase la plus importante est reproduite *Pl.* B.II, *fig.* 3; l'aimant du bifilaire est particulièrement agité, surtout entre 15^h et 16^h. Le calme se rétablit ensuite rapidement et persiste jusqu'au 20; l'agitation du barreau du bifilaire est continuelle dans la journée du 21, et persiste par intervalles le 22, tandis que la variation de la déclinaison est beaucoup moins irrégulière. A l'exception de troubles peu importants qui se manifestent dans la soirée du 28, les aimants sont à peu près calmes pendant les huit derniers jours du mois.

La variation diurne est de 9′,6 pour la déclinaison, 0,00028 pour la composante horizontale, 0,00023 pour la composante verticale. Les observations horaires considérées comme perturbations sont au nombre de 28 pour la déclinaison, et de 40 pour la composante horizontale.

Une belle tache solaire, la plus grande qui ait été observée en 1889, a été suivie du 16 au 26; une autre, très faible, a été vue une seule fois, le 30.

Juillet. — Le 1er, à 2^h30^m, hausse brusque et simultanée de D et de H; l'agitation des barreaux est presque incessante le 1er et le 2; elle s'affaiblit momentanément le 3, puis reprend bientôt et persiste sans interruption jusqu'au 7 à 4^h. Les variations sont régulières ensuite jusqu'au 11 à 14^h; une certaine agitation se manifeste alors, principalement au barreau du bifilaire, et persiste jusqu'à 21^h. Vers 23^h les courbes portent la trace d'un trouble spécial, observé également dans la plupart des observatoires magnétiques d'Europe, et se rapportant à un tremblement de terre survenu à Werny, dans l'Asie centrale (1). Les phénomènes sont ensuite réguliers jusqu'au 15, à l'exception d'une faible agitation qui se produit dans la soirée du 14.

La régularité des courbes est parfaite le 17, de 0^h à 5^h, mais à ce moment une perturbation se déclare brusquement : H augmente, D diminue. A 7^h25^m, la composante horizontale diminue rapidement, et ce mouvement continue jusqu'à 8^h15^m; en moins d'une heure, H a diminué de 0,00160, pour remonter ensuite, d'une manière également rapide, de 0,00150 (voir *Pl.* B.III, *fig.* 1); la déclinaison a varié de 21′ pendant ce temps; l'agitation, bien que faiblissant peu à peu, est encore assez grande à 21^h. Les courbes restent faiblement agitées jusqu'au 20; le 21, entre 0^h et 3^h, on remarque deux oscillations très lentes

(1) Voir *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CIX, p. 272.

affectant les trois éléments. Les variations sont régulières ensuite jusqu'au 23, et quelques troubles passagers, peu importants, sont signalés les jours suivants jusqu'à la fin du mois, notamment le 31.

La variation diurne a été de 9′,2 pour la déclinaison, 0,00025 pour la composante horizontale, 0,00021 pour la composante verticale. Les observations troublées sont au nombre de 33 pour la déclinaison, et 26 pour la composante horizontale.

Une tache solaire, vraisemblablement celle de juin effectuant une seconde rotation, a été suivie du 13 au 22; d'autres petites taches ont été vues du 27 au 31.

Une aurore boréale a été observée le 20 au Canada et aux États-Unis.

Août. — Une faible perturbation se produit le 1er dans l'après-midi, affectant principalement la composante horizontale; on remarque encore un peu d'agitation dans la journée du 2, et les courbes reprennent une allure régulière jusqu'au 7. Le 8, entre 16^h et 19^h, troubles légers; les aimants sont à peu près tranquilles ensuite jusqu'au 11. Le 12, à 23^h, hausse brusque de la composante horizontale, marquant le début d'une perturbation qui persiste toute la journée du 13 (voir *Pl.* B.III, *fig.* 2); les principaux mouvements de D et de H présentent une opposition très marquée, notamment les fortes oscillations de 6^h et de 20^h. Pendant cette perturbation, la déclinaison a varié de 24′, la composante horizontale de 0,00075 et la composante verticale de 0,00050. Le calme se rétablit vers le milieu de la nuit; il est parfait pendant toute la journée du 14. Les courbes témoignent d'une faible agitation le 15; elles sont ensuite plus régulières jusqu'au 19. Le 20, à 14^h, diminution rapide de H; les courbes restent plus ou moins troublées jusqu'à 24^h. Le 22, entre 19^h et 20^h, oscillation lente, correspondant à une diminution de la déclinaison; les aimants des deux composantes ne présentent rien de particulier. La situation magnétique est sensiblement calme le 23 et le 24, mais la période du 25 au 30 correspond à un état d'agitation presque permanente; deux fortes oscillations, correspondant à une baisse de D et à une augmentation de H, se montrent le 27 entre 17^h et 18^h, et vers 22^h. Les aimants sont au repos le 31.

C'est en août que la variation diurne mensuelle de la déclinaison a atteint sa valeur maximum, 10′,0; l'écart est de 0,00025 pour la composante horizontale, et de 0,00026 pour la composante verticale. On compte 29 observations troublées de la déclinaison, et 29 de la composante horizontale.

Quatre taches ou groupes de taches ont été observés en août, savoir du 1er au 2, du 2 au 10, du 10 au 18 et du 27 au 31.

Septembre. — Le calme magnétique est complet pendant la première semaine de septembre, mais, à partir du 8, les perturbations des divers éléments sont très accentuées, et cet état d'agitation persiste, en s'affaiblissant peu à peu, jusqu'au 12. Les plus importantes perturbations de cette période sont reproduites *Pl.* B. IV, *fig.* 1 et 2; c'est principalement pendant les heures de nuit que se produisent les oscillations de plus grande amplitude. Les variations sont régulières le 14 et le 15; dans l'après-midi du 16, le barreau du bifilaire est en état de vibration; les oscillations sont incessantes, mais de très faible amplitude. A l'exception d'une faible agitation survenue dans la nuit du 18 au 19, les variations sont régulières jusqu'au 21.

Le 22, une perturbation importante se manifeste vers 11^h, s'accentue dans la soirée et persiste jusqu'au 24 au soir, avec une intensité décroissante (voir *Pl.* B.V, *fig.* 1). L'écart pendant la journée du 22 est de 26′ pour la déclinaison, 0,00080 pour la composante horizontale, 0,00050 pour la composante verticale. La situation est calme pendant les derniers jours du mois.

La variation diurne est de 8′,4 pour la déclinaison, 0,00027 pour la composante horizontale, 0,00017 pour la composante verticale. Le nombre des observations troublées est de 36 pour la déclinaison et de 47 pour la composante horizontale.

Deux groupes de faibles taches solaires ont été observés en septembre, le premier du 1er au 7, et le second du 25 au 30.

Octobre. — Les variations magnétiques sont à peu près normales pendant les premiers jours du mois jusqu'au 5 au matin; à 9^h, les aimants commencent à s'agiter, et la perturbation prend un caractère très accentué pendant la nuit du 5 au 6 (voir *Pl.* B.V, *fig.* 2); l'écart en déclinaison est de 30′, le minimum étant relevé le 5 à $21^h 12^m$ et le maximum le 6 à $4^h 20^m$; le 6, à 22^h, oscillation correspondant à un minimum de D et de H. La situation, troublée jusqu'au 9, redevient calme peu à peu et ne présente rien de remarquable jusqu'au 12. Le 13, à $14^h 35^m$, augmentation brusque de D et de H; l'aimant du bifilaire accuse des oscillations de faible amplitude, mais incessantes, jusque vers 24^h. Le 15, à 18^h, forte oscillation, se traduisant par une diminution de D et par une hausse de H. La situation est assez calme ensuite jusqu'au 18 à 16^h, mais une perturbation se produit alors, et à $20^h 12^m$, la déclinaison passe par un minimum très accentué, tandis que la composante horizontale est maximum à $20^h 20^m$ (voir *Pl.* B. VI, *fig.* 1). Les aimants restent troublés, et la perturbation reprend un peu d'énergie dans la nuit du 20 au 21; des mouvements de sens opposés se montrent encore à la déclinaison et à la composante horizontale entre 19^h et 20^h (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 2). Le calme se rétablit peu à peu et persiste jusqu'à la fin du mois.

Le 25, à 23^h35^m, les courbes magnétiques portent l'indication du trouble spécial signalé déjà lors de certains tremblements de terre. De fortes secousses se sont produites, à ce moment, à Gallipoli et aux environs ([1]).

La variation diurne en octobre est de 7′,5 pour la déclinaison, 0,00021 pour la composante horizontale et 0,00017 pour la composante verticale. Les observations considérées comme perturbations sont au nombre de 33 pour la déclinaison et de 41 pour la composante horizontale.

La petite tache solaire suivie dans les derniers jours de septembre a été observée encore le 2 octobre; aucune tache nouvelle n'a été vue, bien que le ciel ait été favorable à l'observation pendant dix-huit jours.

Novembre. — Les aimants sont calmes le 1er jusqu'à 5^h, mais une faible agitation commence alors à se manifester, et vers 6^h30^m une perturbation se déclare et se continue presque sans interruption jusque dans la soirée du 2; une forte diminution de la déclinaison se produit entre 15^h et 16^h, tandis que la composante horizontale atteint une valeur exceptionnellement grande quelques minutes avant 24^h (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 3). Les variations des divers éléments, pendant cette journée, sont D = 22′, H = 00185, Z = 0,00110. La perturbation, bien qu'affaiblie, persiste toute la journée du 2, et de 14^h5^m à 14^h30^m, la déclinaison diminue de 15′ (voir *Pl.* B. VII, *fig.* 1). L'agitation est encore sensible le 3; le 6, à 1^h, hausse simultanée de D et de H. La situation est ensuite remarquablement calme jusqu'au 9 à 18^h; dans la nuit du 9 au 10, les courbes accusent des troubles assez importants, notamment vers 1^h. Les phénomènes ont une allure sensiblement normale jusqu'au 16; le 17, vers 7^h30^m, l'aimant du bifilaire entre en vibration et persiste dans cet état jusqu'au soir; à 21^h, minimum anormal de D correspondant à une hausse de H. On remarque encore un peu d'agitation dans la soirée du 18, et les aimants sont plus calmes jusqu'au 24; ce jour-là, entre 20^h25^m et 20^h55^m, la déclinaison diminue de 14′, pour revenir plus lentement à sa valeur moyenne; l'oscillation du barreau du bifilaire, moins accentuée, est de sens opposé.

Les aimants sont peu agités le 25, mais le 26 commence une série de perturbations très importantes qui se succèdent presque sans interruption jusqu'à la fin du mois; les phases principales de ces perturbations sont reproduites *Pl.* B.VII, *fig.* 2 et *Pl.* B.VIII, *fig.* 1 et 2. La principale oscillation de la déclinaison se produit le 28 dans la soirée; à 16^h50^m, le pôle Nord du barreau se dirige

---

([1]) Voir *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CIX, p. 660.

vers l'Est, dont il se rapproche de 31′ en moins d'une heure, pour s'en éloigner ensuite d'à peu près la même quantité dans le même temps.

La variation diurne est de 4′,7 pour la déclinaison, 0,00017 pour la composante horizontale et 0,00015 pour la composante verticale. C'est en novembre que le nombre des observations troublées est le plus grand : on en compte 50 de la déclinaison et 76 de la composante horizontale.

L'état du ciel a été favorable à l'observation du Soleil pendant douze jours; aucune tache n'a été observée.

Décembre. — Le 3, entre 17^h et 18^h, oscillation lente de la déclinaison dans le sens d'une diminution de cet élément; situation presque calme le 4 et le 5. Le 6, agitation assez forte dans l'après-midi; le 7, entre 18^h et 19^h, oscillations opposées de D et de H. Les phénomènes sont ensuite sensiblement réguliers jusqu'au 16. Depuis cette date jusqu'à la fin du mois, les courbes présentent çà et là des mouvements de troubles sans grande importance.

La variation diurne est seulement de 3′,6 pour la déclinaison, 0,00012 pour la composante horizontale, 0,00012 pour la composante verticale. On ne compte en décembre que 18 observations troublées de la déclinaison et 16 de la composante horizontale.

Deux groupes de faibles taches solaires ont été observés du 25 au 30 décembre.

En comparant l'oscillation diurne de la déclinaison pendant chacun des mois de 1889 avec celle des mois correspondants de 1888, on remarque une diminution d'amplitude jusqu'en octobre 1889; mais, à partir de novembre, l'écart entre les mois de même nom change de signe, les variations sont plus grandes en novembre et décembre 1889 qu'en novembre et décembre 1888, et l'excès s'accentue pendant les premiers mois de 1890. D'après cela, il semble que le minimum undécennal des variations de la déclinaison puisse être fixé à octobre-novembre 1889.

La variation diurne des éléments magnétiques a encore, d'une manière générale, diminué légèrement en 1889. L'amplitude de cette variation est indiquée ci-dessous :

Variation diurne des éléments magnétiques en 1889.

Déclinaison	7′,2
Inclinaison	1′,1
Composante horizontale	0,00020
Composante verticale	0,00018
Force totale	0,00021

Les valeurs absolues moyennes des éléments magnétiques en 1889, déduites de l'ensemble des valeurs horaires relevées pendant toute l'année, sont les suivantes :

Valeurs absolues des éléments magnétiques en 1889.

Déclinaison	15°44',6
Inclinaison	65°12',6
Composante horizontale	0,19522
Composante verticale	0,42269
Force totale	0,46559

Si l'on compare ces valeurs avec celles de 1888, calculées de la même manière, on en déduit la variation séculaire des divers éléments.

Variation séculaire des éléments magnétiques, 1888-1889.

Déclinaison	—5',1
Inclinaison	—1',9
Composante horizontale	+0,00026
Composante verticale	—0,00005
Force totale	+0,00006

Perturbations.

Les observations troublées de la déclinaison et de la composante horizontale ont été relevées de la même manière que les années précédentes; nous en donnons le résumé dans les deux Tableaux suivants :

I. — Distribution mensuelle des perturbations.

	Déclinaison.			*Composante horizontale.*		
	Nombre de perturbations			Nombre de perturbations		
Mois.	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
Janvier	7	10	17	2	24	26
Février	3	11	14	1	9	10
Mars	18	19	37	14	35	49
Avril	9	12	21	9	12	21
Mai	11	13	24	12	10	22
Juin	14	14	28	20	20	40
Juillet	17	16	33	10	16	26
Août	14	15	29	13	16	29
Septembre	17	19	36	9	38	47
Octobre	9	24	33	14	27	41
Novembre	13	37	50	17	59	76
Décembre	4	14	18	8	8	16
Totaux	136	204	340	129	274	403

II. — Distribution horaire des perturbations.

Heures.	*Déclinaison.* Nombre de perturbations vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	*Composante horizontale.* Nombre de perturbations en augmentation.	en diminution.	Total.
1	6	13	19	4	6	10
2	5	6	11	7	7	14
3	4	10	14	4	6	10
4	3	11	14	2	7	9
5	5	2	7	2	6	8
6	7	2	9	5	3	8
7	13	3	16	4	6	10
8	10	5	15	4	11	15
9	9	0	9	8	13	21
10	6	0	6	8	10	18
11	6	3	9	6	18	24
12	8	0	8	8	18	26
13	9	1	10	6	22	28
14	15	2	17	4	16	20
15	11	4	15	6	12	18
16	6	2	8	6	18	24
17	8	4	12	7	14	21
18	2	8	10	7	19	26
19	0	13	13	4	14	18
20	0	22	22	3	12	15
21	0	25	25	3	15	18
22	0	23	23	7	6	13
23	0	24	24	8	7	15
24	3	21	24	6	8	14
Totaux	136	204	340	129	274	403

Sur les registres originaux, la déclinaison, la composante horizontale et la composante verticale sont calculées pour chaque heure; dans les Tableaux suivants, nous ne publions, pour chacun de ces éléments, que quatre observations par jour, à six heures d'intervalle, à partir de 0^h, et la moyenne diurne déduite des vingt-quatre observations horaires. Les heures sont comptées en temps civil de 0^h à 24^h.

Les Tableaux relatifs à la déclinaison contiennent, en outre, les minima et maxima diurnes considérés comme réguliers, avec l'indication de l'heure à laquelle ils se sont produits; cette heure est notée en fraction décimale.

Les remarques consignées dans la dernière colonne des Tableaux mensuels rappellent l'aspect général des courbes magnétiques pour chaque jour.

Des Tableaux résumés donnent ensuite, pour la déclinaison, les deux composantes et l'inclinaison, les écarts moyens horaires avec la moyenne mensuelle correspondante. Les écarts des deux composantes sont exprimés en unités du cinquième ordre (C.G.S.). L'inclinaison a été calculée au moyen de la relation connue.

Janvier 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +) 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +) 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +) 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES (1).
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	46,5	48,3	46,3	46,5	46,5	46,4	8,1	48,8	12,8	513	502	492	501	504	273	271	274	273	273	Agitée le soir.
2....	46,5	49,5	45,1	46,7	47,6	"	"	"	"	519	500	498	509	509	267	275	277	269	271	Peu agitée.
3....	47,1	48,0	46,8	46,8	47,2	46,4	8,2	48,7	12,6	518	517	513	533	515	271	261	269	266	269	Calme.
4....	47,9	48,0	47,3	46,6	47,3	46,7	7,8	48,5	12,7	517	517	519	513	516	269	259	268	267	266	Id.
5....	46,6	47,2	47,2	46,6	47,0	46,6	8,0	47,9	13,0	517	516	512	509	514	268	261	269	268	267	Id.
6....	47,2	48,6	47,8	46,6	47,5	46,7	7,5	48,7	12,9	518	522	511	510	513	264	263	267	267	265	Id.
7....	46,6	48,0	48,7	46,6	46,7	46,5	7,8	49,1	13,2	517	517	502	498	508	267	271	272	278	271	Agitée le soir.
8....	46,6	49,1	47,3	46,1	47,4	46,7	8,4	49,4	13,0	512	505	517	505	509	277	273	274	274	275	Calme.
9....	47,3	48,7	47,2	46,8	47,2	46,5	8,1	49,5	13,2	517	499	508	508	510	273	271	277	278	274	Id.
10....	46,8	50,8	49,1	45,4	47,5	"	"	52,8	12,8	513	493	507	523	510	276	272	276	271	275	Agitée le soir.
11....	47,2	49,6	47,5	46,6	47,6	46,6	7,0	51,4	13,0	510	503	499	501	504	271	274	277	272	273	Id.
12....	47,2	49,4	47,2	46,5	47,4	46,4	8,7	50,4	12,7	513	494	509	502	506	270	276	277	273	274	Id.
13....	47,5	49,3	46,8	47,9	47,3	"	"	51,7	12,9	519	488	509	516	506	273	274	272	267	273	Peu agitée.
14....	46,6	50,7	47,2	46,6	47,4	46,4	8,8	49,4	13,0	512	496	512	505	508	269	267	270	272	269	Calme.
15....	46,6	48,0	46,6	47,0	47,1	45,8	8,3	49,5	12,9	516	516	508	511	512	275	268	274	271	272	Id.
16....	47,2	48,6	47,3	46,8	47,2	46,8	8,0	49,3	11,7	515	522	506	512	514	267	268	263	270	268	Id.
17....	46,8	46,9	47,2	46,9	47,0	46,6	8,0	47,8	13,0	520	516	511	513	515	267	261	268	269	267	Id.
18....	46,8	48,7	48,0	46,6	47,2	46,6	8,0	49,0	12,5	521	514	512	516	515	272	272	278	274	274	Id.
19....	47,2	48,0	47,8	46,4	47,1	46,5	7,5	48,0	12,0	519	512	510	512	512	271	268	268	271	269	Id.
20....	46,6	49,1	47,1	44,4	47,3	"	"	"	"	521	512	458	478	498	270	265	298	281	277	Perturbation.
21....	48,6	50,1	47,5	45,2	47,5	"	"	"	"	506	481	498	496	495	273	271	279	269	276	Id.
22....	47,2	49,3	46,9	45,9	47,1	"	"	49,5	12,9	503	487	506	497	500	269	269	274	271	271	Agitée.
23....	46,9	49,4	46,9	46,6	46,8	46,3	9,2	49,5	12,1	511	509	512	503	507	269	260	270	271	269	Presque calme.
24....	46,6	49,6	46,6	46,4	47,1	"	"	49,6	12,0	505	498	508	505	504	271	275	270	271	272	Calme.
25....	46,8	49,6	47,2	45,8	47,3	"	"	49,9	12,5	512	502	517	511	510	271	277	274	276	275	Presque calme.
26....	46,5	49,1	47,2	46,6	47,2	"	"	49,7	13,3	516	507	513	513	512	273	275	275	276	274	Calme.
27....	46,6	49,4	47,2	46,6	47,4	46,6	9,0	50,8	13,4	515	503	522	521	515	274	274	275	276	276	Id.
28....	46,6	49,4	46,8	46,8	47,5	46,2	7,2	50,5	14,0	526	505	513	517	516	271	270	272	272	273	Id.
29....	46,8	47,8	46,6	46,7	47,2	46,2	8,3	49,9	13,3	530	516	515	519	520	274	282	277	276	276	Id.
30....	46,9	47,1	47,9	44,0	46,8	45,8	9,0	49,4	13,1	525	514	517	509	516	275	275	278	280	278	Agitée le soir.
31....	47,1	48,0	48,0	46,6	47,1	"	"	48,3	13,2	520	519	514	521	519	278	270	277	279	276	Calme.
Moy.	46,9	48,8	47,2	46,4	47,2	46,4	8,1	49,5	12,8	516	507	508	509	510	271	270	274	273	272	

(1) Les remarques sont relatives à l'allure des courbes relevées au magnétographe.

Février 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	46,6	49,3	47,2	46,6	47,1	45,9	9,2	49,5	12,5	521	519	521	516	520	278	269	280	276	276	Presque calme.
2....	46,9	48,0	47,1	45,8	46,9	46,5	9,1	48,3	12,7	524	521	520	520	521	284	274	277	273	277	Calme.
3....	46,5	48,6	48,6	46,5	47,4	"	"	"	"	538	519	518	511	519	270	265	274	272	272	Très agitée.
4....	46,6	48,3	47,5	47,5	47,1	46,6	7,5	48,6	13,7	515	515	520	525	515	272	261	261	260	265	Presque calme.
5....	46,6	48,0	47,5	46,5	47,0	"	"	49,5	13,8	525	521	524	525	524	264	273	277	276	270	Id.
6....	46,6	49,3	48,2	40,4	47,2	46,5	8,2	50,8	13,8	528	515	523	535	522	277	274	281	278	278	Agitée le soir.
7....	46,3	49,5	48,2	46,8	47,4	"	"	"	"	515	512	523	522	518	277	273	274	282	276	Agitée.
8....	46,6	51,7	45,3	46,7	47,4	"	"	"	"	524	504	509	515	513	277	275	283	277	278	Id.
9....	47,0	48,9	46,8	46,8	47,2	46,7	8,0	49,5	13,0	521	510	516	522	517	278	279	284	279	281	Presque calme.
10....	46,8	50,2	46,8	46,6	47,2	44,9	9,0	50,8	12,8	521	507	519	521	516	276	272	278	278	277	Calme.
11....	46,8	48,8	47,0	45,6	46,9	45,5	8,9	49,2	12,7	522	516	517	517	519	277	267	276	274	274	Id.
12....	46,8	48,9	46,8	46,7	47,0	45,3	9,2	49,8	13,5	524	516	524	524	522	270	263	275	272	271	Id.
13....	46,7	48,2	46,8	46,0	46,9	45,3	9,7	49,8	13,2	528	520	525	515	525	268	259	271	277	269	Id.
14....	46,7	51,1	47,0	40,0	46,7	46,3	8,0	"	"	529	526	520	501	521	274	274	283	285	280	Agitée le soir.
15....	46,3	50,5	48,1	45,3	47,1	45,9	8,8	51,1	13,5	520	512	512	512	512	284	272	284	282	280	Agitée.
16....	44,6	49,1	48,1	46,0	46,4	45,3	9,0	50,0	13,6	519	520	514	515	516	272	273	286	284	279	Peu agitée.
17....	46,3	48,8	49,1	37,8	47,0	"	"	"	"	516	514	504	526	515	283	271	289	285	284	Perturbation.
18....	47,5	48,9	45,4	45,3	46,2	"	"	"	"	521	503	514	504	512	286	286	299	292	291	Id.
19....	46,8	49,3	47,7	44,6	46,5	45,3	9,3	51,2	12,4	518	510	520	512	516	288	279	287	288	287	Agitée.
20....	45,4	49,1	46,8	45,4	46,6	"	"	51,0	13,4	511	510	508	512	511	284	278	290	283	285	Id.
21....	45,7	49,6	47,4	45,4	46,8	"	"	50,7	12,9	517	511	527	521	519	280	273	285	283	281	Presque calme.
22....	46,1	50,2	47,4	43,4	47,1	45,4	9,0	51,9	13,8	522	500	518	516	517	281	270	277	274	277	Id.
23....	46,0	49,3	45,9	45,4	46,4	45,3	8,5	50,6	13,5	518	506	521	521	517	269	270	278	278	274	Agitée le matin.
24....	45,4	48,4	47,1	46,0	46,5	44,2	9,0	49,9	13,1	526	508	522	522	521	274	268	276	277	275	Presque calme.
25....	46,6	48,8	46,0	46,8	46,9	44,1	8,9	51,1	12,8	528	513	520	528	524	274	268	279	279	276	Id.
26....	46,1	48,8	46,8	45,6	46,8	44,8	9,0	50,5	12,7	528	516	535	520	526	277	274	281	283	279	Agitée le soir.
27....	45,4	49,8	49,3	46,7	46,9	45,0	9,2	50,5	13,8	528	523	493	523	522	281	273	292	280	281	Agitée.
28....	45,7	49,6	46,8	43,2	46,6	44,4	8,8	49,7	12,5	518	511	520	532	517	281	275	280	274	278	Presque calme.
Moy.	46,3	49,3	47,2	45,2	46,9	45,5	8,8	50,2	13,2	522	514	518	519	518	277	272	281	279	278	

Mars 1889. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	42,6	52,5	47,5	45,5	47,4	"	"	"	"	532	494	488	516	511	268	274	293	282	279	Perturbation.
2....	45,4	49,2	46,8	46,4	46,6	45,4	8,9	50,4	12,6	517	513	516	516	515	283	270	280	277	279	Peu agitée.
3....	46,2	49,0	46,9	45,7	46,4	45,5	9,0	49,0	12,0	514	522	513	514	517	275	259	275	279	272	Presque calme.
4....	45,5	49,7	48,3	46,4	47,0	"	"	51,2	12,2	514	521	528	525	522	275	263	272	272	272	Id.
5....	45,7	48,5	47,1	45,5	46,7	"	"	49,8	13,5	528	510	522	527	522	272	267	275	277	273	Peu agitée.
6....	46,9	50,8	46,4	45,5	46,7	"	"	"	"	524	496	496	518	512	271	274	290	279	280	Perturbation.
7....	51,1	48,5	46,9	45,5	47,8	"	"	"	"	504	496	514	512	511	279	274	291	288	282	Très agitée.
8...	46,9	48,5	45,5	45,7	47,0	"	"	49,5	12,5	523	509	516	512	515	288	280	289	293	287	Agitée.
9....	46,0	48,5	46,9	46,8	47,1	45,4	8,7	49,8	13,4	519	503	519	520	516	289	279	285	284	286	Presque calme.
10....	46,1	50,7	46,4	46,8	47,2	44,1	8,5	50,8	12,2	521	522	516	520	519	281	274	283	277	280	Calme.
11....	45,5	49,9	46,9	46,4	47,0	44,1	8,9	51,3	13,7	519	514	528	529	521	276	268	274	275	274	Id.
12....	46,8	49,6	47,5	42,8	46,5	44,2	9,0	51,1	13,4	526	526	538	513	530	273	268	267	277	272	Agitée le soir.
13....	45,5	51,2	46,9	42,1	46,3	44,9	8,3	51,2	12,0	524	522	522	500	518	279	266	279	283	278	Id.
14....	45,8	49,7	48,2	45,7	46,3	"	"	51,5	13,6	507	511	510	534	515	278	267	276	271	274	Agitée le matin.
15....	45,7	53,8	46,8	46,2	47,1	43,6	9,0	"	"	518	504	524	525	518	271	261	272	276	271	Peu agitée.
16....	45,5	50,4	45,5	45,0	46,6	44,5	8,6	51,7	13,3	523	518	525	529	521	275	268	275	276	274	Presque calme.
17....	45,6	51,1	48,4	35,8	45,0	44,2	8,1	52,5	13,5	527	512	530	475	517	280	269	292	286	283	Perturbation le soir.
18....	44,4	49,8	46,5	46,3	45,6	"	"	51,7	13,2	501	500	518	526	506	294	279	298	292	290	Agitée le matin.
19....	45,8	50,7	46,8	45,5	47,3	45,3	8,5	52,7	13,5	521	509	525	518	521	294	272	294	290	289	Presque calme.
20....	44,4	52,5	46,2	45,4	47,0	44,2	8,3	52,3	13,8	519	520	526	522	519	289	275	294	297	291	Peu agitée.
21....	44,4	49,9	47,1	45,9	46,9	"	"	53,0	13,6	517	510	518	530	518	293	273	291	290	288	Id.
22...	45,6	49,8	47,2	44,3	47,0	"	"	"	"	537	532	520	535	527	293	275	297	290	291	Agitée.
23....	45,6	51,2	47,0	45,8	47,0	"	"	52,4	12,5	522	515	527	530	524	295	275	280	287	286	Presque calme.
24....	45,5	50,1	47,0	45,6	46,6	43,4	8,3	51,2	12,9	527	502	528	529	525	284	270	284	288	282	Id.
25....	46,1	49,8	47,0	46,3	46,5	42,9	9,0	51,6	13,4	530	510	527	524	522	285	272	293	292	288	Id.
26....	45,6	49,7	46,3	44,3	46,6	42,5	8,9	51,2	14,0	531	515	533	528	526	291	273	285	281	285	Agitée.
27....	44,0	50,4	47,7	45,5	46,7	42,7	8,3	51,6	13,0	534	518	549	533	532	275	260	276	279	273	Id.
28....	49,9	53,5	47,0	45,5	47,2	"	"	"	"	534	481	524	527	514	266	266	282	284	277	Perturbation.
29....	45,1	51,5	47,0	45,8	46,8	42,7	7,9	54,4	13,8	515	516	521	533	518	286	266	291	285	283	Très agitée.
30....	45,6	49,8	47,0	45,8	47,1	43,4	8,5	52,7	13,7	526	512	523	525	522	289	267	292	286	284	Peu agitée.
31....	45,6	49,5	46,3	45,8	46,4	42,9	8,5	51,5	13,4	524	516	525	529	524	286	265	284	280	281	Id.
Moy.	45,8	50,3	46,9	45,2	46,8	44,0	8,6	51,4	13,1	522	511	522	522	519	282	270	284	283	281	

Avril 1889. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	44,7	52,6	48,2	46,5	47,2	43,6	8,3	"	"	530	516	530	528	525	283	259	282	286	279	Très agitée.
2....	45,6	52,6	45,6	45,8	46,7	"	"	"	"	556	524	533	527	528	281	265	287	285	282	Agitée.
3....	44,3	50,4	47,0	45,6	46,8	"	"	52,5	13,3	550	520	532	524	529	283	259	282	278	279	Id.
4....	45,1	50,9	45,5	45,8	46,7	43,9	7,6	52,0	12,8	525	511	518	529	521	283	259	286	279	277	Peu agitée.
5....	45,6	49,8	47,0	45,8	46,8	42,6	8,5	52,5	13,8	526	514	529	528	525	282	253	283	278	275	Calme.
6....	45,8	48,3	47,7	45,8	46,4	42,7	8,9	51,2	13,8	529	512	530	536	525	284	258	282	276	277	Id.
7....	45,1	50,5	47,2	45,6	46,9	42,5	8,7	"	"	543	507	529	534	531	278	262	290	284	279	Très agitée.
8....	42,9	50,5	46,5	44,3	45,9	"	"	51,3	13,7	514	497	531	515	516	274	276	294	288	282	Perturbation.
9....	44,3	49,8	48,6	43,3	46,8	44,0	8,5	"	"	523	500	501	556	517	288	270	307	286	288	Très agitée.
10....	44,4	51,2	46,5	46,5	46,2	"	"	53,5	13,1	515	505	524	524	518	283	274	290	283	283	Peu agitée.
11....	44,3	49,8	47,2	45,5	46,6	44,0	8,0	51,3	13,2	516	515	531	529	523	282	262	282	284	278	Presque calme.
12....	45,4	49,3	46,2	44,4	46,1	42,6	8,2	50,8	13,5	524	523	532	533	525	284	258	286	279	279	Id.
13....	44,4	49,7	48,2	46,2	46,5	44,3	8,0	51,3	12,7	528	518	532	533	525	278	262	284	284	278	Peu agitée.
14....	44,4	50,2	46,2	45,6	46,2	41,3	8,2	52,6	13,0	530	517	531	530	528	282	250	282	287	276	Id.
15....	44,3	50,4	45,6	45,5	46,0	41,5	8,0	51,9	13,1	530	513	533	529	526	287	252	272	277	274	Id.
16....	44,0	51,3	47,0	45,6	46,6	42,4	8,4	52,6	13,0	532	526	542	538	534	280	256	271	277	273	Presque calme.
17....	43,6	49,8	47,0	45,6	46,1	41,3	7,8	50,5	13,0	533	526	542	534	534	283	257	269	279	273	Peu agitée.
18....	44,4	50,5	47,0	45,6	46,6	42,8	8,2	52,9	13,1	530	528	540	539	534	281	256	282	278	276	Id.
19....	42,9	51,2	46,9	45,9	46,5	41,4	7,9	52,7	13,0	529	512	529	531	525	282	258	276	276	275	Id.
20....	44,1	51,1	46,8	45,0	46,5	42,1	8,4	51,3	12,5	529	509	533	543	527	280	261	282	278	277	Calme.
21....	44,5	49,7	47,7	45,5	46,6	42,9	8,7	51,3	13,3	528	521	523	533	531	278	259	287	282	278	Assez agitée.
22....	44,1	50,0	47,0	43,8	45,9	"	"	51,3	12,6	536	517	539	537	532	278	266	283	283	278	Peu agitée.
23....	43,6	49,3	47,0	48,4	46,4	"	"	50,0	13,4	529	522	531	535	527	287	267	291	283	282	Agitée.
24....	43,7	48,4	47,5	46,2	46,6	42,9	7,5	49,9	13,2	520	516	535	539	527	277	273	282	279	278	Agitée le matin.
25....	44,4	51,1	47,3	40,8	45,7	43,0	8,0	"	"	533	547	532	525	531	280	259	276	274	275	Très agitée.
26....	46,2	51,6	46,5	45,6	46,7	"	"	53,0	13,5	517	534	534	526	525	275	261	290	286	277	Agitée le matin.
27....	44,3	51,1	46,2	44,3	46,8	42,7	7,7	53,0	13,1	523	514	522	546	526	288	261	287	281	280	Agitée le soir.
28....	42,9	51,1	47,6	44,7	47,0	"	"	53,5	13,1	531	504	520	530	527	265	262	288	282	274	Très agitée.
29....	44,1	49,5	47,0	45,6	46,3	41,9	7,4	51,3	13,7	527	513	538	527	524	282	265	284	283	279	Peu agitée.
30....	43,3	51,1	47,0	45,5	46,5	42,9	7,4	51,2	12,5	526	518	536	531	528	278	263	281	278	276	Id.
Moy.	44,4	50,4	47,0	45,3	46,5	42,7	8,1	51,8	13,2	529	517	530	532	526	281	261	284	281	278	

Mai 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	44,0	50,9	45,9	45,8	46,8	43,4	7,3	52,2	13,3	522	518	528	527	524	281	260	279	277	274	Presque calme.
2....	43,7	49,8	45,7	45,0	46,2	42,4	8,0	51,5	12,8	523	513	526	531	522	279	246	287	273	273	Calme.
3....	44,3	49,3	44,9	44,9	45,7	42,2	8,5	50,5	12,8	532	528	533	549	533	285	251	280	280	275	Presque calme.
4....	42,2	50,9	46,6	45,1	45,8	"	"	"	"	521	490	535	535	520	285	249	284	280	276	Agitée.
5....	44,7	50,4	47,6	45,0	45,6	"	"	"	"	512	496	530	517	520	281	251	297	286	277	Très agitée.
6....	43,5	50,0	46,1	44,7	45,8	42,1	7,6	50,0	12,2	510	507	535	531	518	288	265	286	282	280	Presque calme.
7....	41,3	48,9	46,1	45,0	45,4	"	"	50,2	13,0	520	517	528	528	522	275	258	283	277	273	Peu agitée.
8 ...	44,7	50,2	44,9	44,9	45,8	43,8	7,4	50,4	13,0	523	521	533	528	524	275	259	280	277	274	Presque calme.
9....	42,0	47,5	45,3	44,2	44,8	41,3	7,0	47,8	13,4	526	531	540	533	530	280	258	278	276	272	Id.
10....	41,3	51,6	46,0	45,6	45,4	40,6	7,5	51,7	12,6	518	526	537	528	526	276	247	278	272	270	Assez agitée.
11....	42,1	51,6	45,8	45,6	46,2	"	"	51,6	12,0	517	533	541	532	527	275	252	278	270	269	Calme.
12....	42,6	50,6	46,5	45,3	46,1	"	"	50,6	12,0	519	543	558	543	537	273	248	272	273	266	Peu agitée.
13....	44,3	51,5	45,2	45,9	46,3	"	"	54,3	13,0	542	525	535	528	529	272	254	285	275	271	Agitée.
14....	41,8	51,4	44,4	45,7	45,4	"	"	51,6	11,9	522	529	530	531	527	281	258	283	277	275	Peu agitée.
15....	43,1	51,1	44,4	45,1	45,6	41,6	7,6	52,3	12,8	527	512	535	539	527	277	240	276	273	268	Presque calme.
16....	42,1	50,4	44,9	45,8	45,3	39,2	8,0	51,3	13,0	524	531	538	534	530	278	245	280	287	273	Calme
17....	43,1	48,6	45,0	45,0	45,0	40,1	8,0	50,1	13,9	529	530	536	539	532	277	240	273	270	267	Id.
18....	42,3	48,7	45,9	45,7	45,6	41,6	7,5	50,0	13,2	530	526	549	542	536	275	256	279	271	270	Peu agitée.
19....	40,5	49,8	47,0	43,8	45,6	"	"	51,0	12,6	540	529	534	532	534	276	248	281	271	270	Assez agitée.
20....	43,0	49,6	45,7	44,3	45,3	"	"	50,0	12,8	550	526	539	538	531	271	240	266	264	261	Presque calme.
21....	42,1	49,5	44,5	44,9	45,5	"	"	50,0	12,5	531	529	533	532	532	271	251	284	274	270	Id.
22....	47,4	50,1	44,4	43,0	45,6	"	"	"	"	545	506	525	537	523	267	238	281	272	268	Très agitée le matin
23....	42,2	48,4	46,2	44,4	44,9	41,6	7,3	48,4	13,0	524	527	534	527	525	271	250	272	274	268	Peu agitée.
24....	41,3	51,1	44,4	45,5	45,3	41,1	6,8	51,2	12,2	518	538	525	528	528	273	260	277	272	271	Id.
25....	40,8	49,7	43,0	45,5	45,2	"	"	49,8	13,0	518	521	524	536	526	273	247	278	274	269	Presque calme.
26....	39,9	51,1	45,6	45,5	44,5	"	"	"	"	525	504	507	524	525	277	256	286	278	278	Perturbation.
27....	41,5	49,8	45,6	44,8	45,5	"	"	50,4	13,0	509	508	531	524	519	275	260	279	273	267	Peu agitée.
28....	40,8	48,4	44,2	44,9	44,9	40,0	7,1	50,6	14,0	529	510	530	529	521	275	255	281	271	271	Id.
29....	41,4	50,9	45,9	44,4	45,2	40,4	7,7	51,2	12,5	514	512	533	527	523	276	253	277	271	270	Presque calme.
30....	42,6	51,8	47,2	40,1	45,6	42,3	6,5	52,2	13,9	526	509	526	520	527	278	254	273	271	268	Agitée le soir.
31....	40,6	52,7	46,5	45,4	45,7	"	"	54,0	13,6	516	520	532	525	522	263	253	277	273	266	Très agitée.
Moy.	42,5	50,2	45,5	44,9	45,5	41,5	7,5	50,9	12,9	524	520	533	531	526	276	252	280	275	271	

Juin 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	42,7	50,3	45,4	44,2	45,8	41,7	7,2	53,0	13,3	522	503	536	530	521	277	253	280	272	271	Agitée.
2....	43,3	50,8	45,3	44,5	45,5	41,3	8,0	51,8	13,7	520	511	530	530	522	271	252	278	271	269	Peu agitée.
3....	41,2	48,2	45,2	43,7	44,5	40,2	8,0	50,0	13,5	520	506	532	523	522	274	257	275	264	267	Presque calme.
4....	43,1	49,3	45,1	44,6	45,4	42,2	6,6	50,7	13,0	528	515	534	531	525	265	252	282	280	270	Id.
5....	40,9	50,0	44,3	44,5	44,7	40,3	7,0	50,9	13,2	527	504	533	526	524	277	250	279	272	270	Id
6....	41,4	48,5	45,0	43,8	44,9	"	"	49,8	13,5	527	504	539	533	525	269	253	272	271	268	Id
7....	41,0	47,0	46,0	45,2	44,4	40,7	7,4	47,8	12,7	525	528	537	537	531	272	259	269	271	266	Id.
8....	41,8	48,7	45,5	44,1	44,9	41,6	6,0	48,9	12,8	530	532	542	555	535	265	251	271	271	264	Id.
9....	42,1	46,8	45,3	45,0	44,9	"	"	"	"	546	535	534	534	534	268	256	275	273	270	Très agitée.
10....	42,3	49,2	45,3	44,9	45,2	41,2	7,3	"	"	522	541	541	532	531	275	254	271	267	267	Assez agitée.
11....	41,4	48,0	43,9	44,0	44,8	41,3	7,0	50,2	12,8	522	517	521	527	524	270	261	275	274	269	Calme.
12....	40,9	48,7	45,9	44,8	45,3	40,8	7,4	49,8	14,0	522	531	532	529	527	274	261	279	269	272	Id.
13....	41,6	47,7	44,6	44,8	44,8	40,8	7,4	49,5	12,6	530	527	543	540	533	270	251	274	270	267	Agitée.
14....	45,9	56,2	47,8	39,5	48,0	"	"	"	"	538	477	521	510	514	268	274	314	274	282	Perturbation.
15....	42,1	48,9	45,0	43,8	44,5	"	"	52,0	13,9	495	506	522	517	510	277	251	281	272	270	Peu agitée.
16....	40,9	50,5	45,0	43,6	45,0	40,8	6,1	51,8	12,9	515	501	527	519	514	273	255	285	279	273	Peu agitée le matin.
17....	40,7	48,0	46,6	43,9	44,7	40,7	6,5	50,1	14,1	518	503	525	528	519	281	262	283	274	276	Presque calme.
18....	39,5	48,7	45,2	44,9	44,7	39,4	6,6	50,0	13,6	522	510	531	525	521	279	256	276	273	272	Calme.
19....	40,9	49,2	47,8	45,0	45,4	"	"	50,6	13,1	519	515	530	528	522	277	270	279	280	278	Presque calme.
20....	42,1	48,4	47,3	44,5	45,5	41,7	7,5	50,5	14,0	520	522	545	542	531	280	264	276	278	274	Peu agitée.
21....	41,3	48,5	45,5	44,2	45,5	"	"	50,8	13,2	543	522	505	531	533	269	252	277	274	270	Très agitée.
22....	40,5	47,8	44,5	45,0	44,6	"	"	49,4	13,2	507	522	529	528	523	272	248	278	272	267	Agitée.
23....	42,3	50,6	44,5	44,9	45,4	42,3	8,0	51,0	13,0	521	523	531	524	520	272	238	274	271	265	Assez agitée.
24....	40,7	49,2	44,2	43,0	45,0	40,6	6,2	50,3	13,0	523	516	529	532	523	273	260	276	272	273	Presque calme.
25....	41,0	50,3	44,5	45,0	45,3	"	"	50,6	12,5	520	513	529	523	523	274	260	279	279	273	Id.
26....	41,0	48,7	44,2	45,0	44,9	40,2	7,0	49,9	14,3	527	520	534	534	528	276	270	285	281	278	Id.
27....	41,3	49,2	45,0	44,9	45,1	40,8	7,2	50,7	12,6	528	520	534	540	530	281	261	279	272	273	Calme.
28....	39,6	49,3	45,0	41,4	44,5	"	"	"	"	532	526	530	558	534	270	249	291	264	271	Agitée le soir.
29....	42,1	46,6	45,9	44,2	44,6	"	"	51,0	13,5	513	519	533	525	521	269	239	282	270	266	Peu agitée.
30....	41,4	50,7	45,0	44,1	45,5	41,2	6,9	53,2	13,4	520	518	523	526	522	268	251	275	272	269	Presque calme.
Moy.	41,6	49,1	45,3	44,2	45,1	41,0	7,1	50,6	13,3	523	516	531	531	525	273	256	279	273	271	

Juillet 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	40,3	48,7	48,0	42,7	44,6	"	"	52,4	14,3	542	526	534	536	531	270	247	287	261	267	Agitée.
2....	39,0	50,1	45,7	43,4	45,2	"	"	"	"	522	517	531	534	527	265	252	277	271	266	Id.
3....	44,7	48,0	44,8	43,1	44,7	39,8	7,9	49,5	14,0	532	501	528	529	526	277	266	281	272	272	Peu agitée.
4....	41,5	47,9	45,0	44,5	44,5	40,3	7,4	48,7	14,0	524	517	528	530	524	277	250	275	274	270	Presque calme.
5....	42,4	48,6	44,4	41,5	44,6	"	"	49,5	12,7	527	528	529	524	529	277	261	283	274	274	Agitée le soir.
6....	43,0	46,9	46,4	43,0	44,1	"	"	48,6	14,0	536	525	544	544	533	267	260	279	269	269	Très agitée.
7....	40,3	47,1	44,4	42,9	43,9	"	"	48,4	13,8	524	513	538	537	530	262	261	274	274	266	Peu agitée.
8....	41,0	47,1	46,3	43,5	44,2	40,2	8,6	48,6	12,6	530	525	545	537	532	272	256	266	268	265	Presque calme.
9....	42,3	45,6	44,3	44,3	44,1	40,8	8,7	48,4	15,0	531	532	537	537	533	267	240	266	264	261	Calme.
10....	40,4	47,1	44,3	44,3	44,0	40,4	6,0	48,4	13,0	533	533	534	537	534	264	251	274	269	264	Id.
11....	41,0	47,4	45,3	42,4	44,2	40,9	5,6	48,6	14,0	538	543	507	537	538	269	262	278	270	271	Agitée le soir.
12....	41,3	48,6	43,5	42,9	44,2	40,8	7,1	51,5	13,4	530	538	538	539	534	270	239	271	266	264	Peu agitée.
13....	40,8	48,3	44,8	42,4	44,2	40,1	7,3	50,0	13,4	534	531	538	547	533	266	244	259	258	258	Presque calme.
14....	41,2	48,3	43,4	42,8	43,8	40,0	8,5	51,4	13,6	529	513	543	532	531	259	236	263	258	255	Assez agitée le soir.
15....	38,8	46,0	45,6	43,4	43,6	38,8	5,9	48,5	14,4	523	512	539	533	528	256	238	264	255	254	Presque calme.
16....	42,3	45,5	44,9	43,7	43,9	40,2	9,2	48,6	13,5	527	514	533	535	528	260	242	258	258	256	Id.
17....	39,4	51,9	47,0	43,7	45,2	"	"	"	"	569	507	516	520	521	256	254	278	270	264	Perturbation.
18....	41,9	45,5	45,7	40,5	43,6	"	"	"	"	532	488	525	526	517	267	255	271	271	269	Agitée.
19....	42,7	46,8	44,1	44,1	44,6	"	"	48,8	13,6	524	492	526	532	521	263	256	276	271	267	Id.
20....	39,1	46,8	43,7	45,3	42,5	39,1	6,0	47,4	12,9	513	516	530	533	522	270	256	273	272	268	Id.
21....	40,0	45,0	44,7	44,1	43,0	"	"	46,9	13,9	517	503	520	526	519	259	258	276	272	267	Agitée le matin.
22....	41,4	47,5	43,4	44,1	43,9	41,4	6,0	47,8	13,6	522	518	528	530	523	277	259	269	268	270	Presque calme.
23....	40,4	46,0	44,5	42,8	43,7	40,0	7,0	46,9	14,8	523	512	536	546	527	268	252	267	268	263	Id.
24....	39,5	48,9	44,2	43,5	43,6	38,7	7,2	49,6	13,0	532	534	528	536	532	267	244	273	266	263	Peu agitée.
25....	40,6	46,8	44,5	37,9	43,3	39,8	7,1	49,1	13,8	526	523	531	539	527	266	253	272	268	266	Id.
26....	39,2	48,4	43,9	39,9	43,1	"	"	49,5	13,1	525	526	529	529	525	271	254	271	274	267	Id.
27....	41,0	49,2	44,6	43,4	44,0	40,1	8,2	50,0	13,4	528	512	535	534	528	270	247	264	267	264	Calme.
28....	41,0	45,6	42,5	43,0	43,6	39,8	7,4	46,8	13,4	527	520	550	545	533	271	251	268	268	265	Agitée le soir.
29....	39,2	47,6	45,2	39,8	43,9	38,1	6,9	52,1	14,0	537	530	539	536	535	268	255	281	270	269	Agitée.
30....	39,2	48,1	45,3	42,3	43,0	38,2	7,0	49,6	12,9	539	521	540	539	533	272	253	275	268	267	Id.
31....	47,0	48,0	45,3	42,5	44,6	"	"	"	"	562	516	536	532	530	268	252	281	270	270	Id.
Moy.	41,0	47,5	44,9	42,9	44,0	39,9	7,3	49,1	13,6	531	519	533	535	529	267	252	273	268	266	

Août 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	41,2	49,5	45,3	41,3	44,3	"	"	51,2	13,2	536	530	526	522	528	274	247	280	266	268	Très agitée.
2....	42,5	48,1	42,7	41,2	43,5	39,6	8,0	49,6	13,3	503	520	522	524	521	268	249	281	271	266	Agitée.
3....	41,0	46,7	43,1	43,2	43,6	39,6	8,4	49,4	13,1	521	506	527	529	519	273	241	282	269	269	Presque calme.
4....	39,6	46,9	42,7	42,7	43,0	38,4	7,0	47,3	12,5	522	518	532	533	526	270	263	276	275	270	Calme.
5....	40,2	48,0	43,2	42,7	43,5	39,7	8,4	49,3	13,5	526	514	535	535	527	278	262	277	273	272	Id.
6....	41,2	45,9	43,9	43,8	43,3	40,5	8,0	46,3	13,0	533	526	537	537	533	274	258	272	270	268	Id.
7....	40,3	47,3	43,8	42,5	43,3	38,5	8,0	48,4	13,4	532	525	538	534	531	268	241	261	267	260	Presque calme.
8....	39,8	48,1	45,2	42,4	43,4	39,8	8,0	48,9	12,9	524	516	532	531	530	266	251	267	265	263	Peu agitée.
9....	39,9	48,1	42,7	42,0	43,2	39,5	7,5	49,5	12,9	524	531	538	545	531	267	252	276	271	266	Presque calme
10....	38,8	48,8	42,5	43,4	43,2	37,4	7,4	49,6	13,2	521	533	530	540	531	266	237	266	262	261	Id.
11....	36,4	50,8	43,9	43,1	43,5	35,8	7,0	52,3	13,0	530	538	523	535	529	272	251	279	273	269	Id.
12....	39,9	48,1	42,5	42,5	43,9	38,4	8,6	50,2	13,3	520	511	529	552	524	270	247	270	265	266	Id.
13....	52,3	50,9	40,2	39,2	43,7	"	"	"	"	520	500	536	535	525	273	237	284	261	266	Perturbation.
14....	41,2	48,1	42,7	43,1	43,8	40,0	8,3	50,1	13,6	517	501	526	527	519	274	242	276	268	265	Presque calme.
15....	39,1	49,4	43,8	43,4	43,5	38,2	6,8	50,5	12,4	527	489	518	529	522	270	252	278	270	267	Agitée.
16....	41,7	46,4	43,9	42,4	43,3	40,2	7,3	48,0	13,3	529	504	520	529	522	269	238	273	272	265	Agitée le matin.
17....	41,2	46,2	43,9	42,4	43,6	40,8	7,3	47,8	13,4	530	507	531	532	526	270	257	275	274	270	Peu agitée.
18....	41,6	46,7	42,7	43,7	43,5	39,8	7,2	48,0	13,1	527	516	525	530	526	276	252	271	272	269	Presque calme.
19....	40,6	47,3	44,1	43,2	43,7	40,2	6,8	47,3	12,5	531	526	526	534	527	273	251	271	268	267	Id.
20....	41,3	50,6	44,1	41,7	44,5	40,4	7,7	53,6	13,9	532	508	521	523	521	264	249	283	272	267	Très agitée.
21....	40,9	49,6	44,5	42,5	43,5	"	"	49,6	12,0	523	517	524	526	521	264	244	280	263	263	Agitée.
22....	40,0	45,9	43,8	41,6	42,8	39,8	7,0	47,0	12,5	520	517	526	535	521	267	254	271	269	264	Peu agitée.
23....	40,0	49,4	43,9	42,0	43,7	39,6	6,6	50,6	12,7	524	536	525	528	526	269	246	273	270	265	Id.
24....	40,0	48,1	43,8	42,3	43,4	38,9	7,0	49,6	13,0	521	518	531	531	525	269	245	264	266	263	Peu agitée le soir.
25....	41,0	49,5	43,9	43,1	44,2	39,5	7,5	51,4	14,1	526	526	548	532	530	269	255	272	268	267	Très agitée.
26....	39,9	51,4	43,4	43,1	43,9	"	"	"	"	525	510	503	522	516	268	252	281	273	269	Id.
27....	40,6	50,6	40,6	42,3	43,5	"	"	50,9	12,5	511	509	524	525	518	270	246	287	269	269	Id.
28....	45,2	48,5	43,8	38,4	43,7	"	"	"	"	528	521	529	548	523	266	241	270	263	264	Agitée.
29....	41,6	48,4	43,2	42,7	43,6	39,8	7,9	50,7	13,1	522	517	522	525	519	265	257	275	271	266	Id.
30....	40,2	47,8	43,7	42,0	43,6	40,2	7,1	47,8	13,2	515	517	518	528	520	270	255	276	269	267	Peu agitée.
31....	41,3	46,9	42,3	42,5	43,2	41,0	7,0	47,4	13,4	527	516	529	534	525	269	247	279	268	267	Presque calme.
Moy.	41,0	48,3	43,3	42,3	43,6	39,4	7,5	49,4	13,1	524	517	527	532	525	270	249	275	269	266	

Septembre 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	41,7	48,1	43,9	42,5	43,5	41,1	8,2	48,4	12,4	524	527	528	533	526	269	244	265	265	263	Calme.
2....	41,2	49,4	42,7	42,5	43,8	40,1	7,6	49,6	13,1	522	518	538	532	528	269	253	263	263	264	Peu agitée.
3....	39,6	48,5	42,7	42,5	43,2	39,5	7,2	49,9	13,0	530	526	534	535	531	263	242	259	265	259	Presque calme.
4....	41,6	48,1	43,0	42,7	43,7	40,8	7,6	49,6	13,2	530	512	535	536	528	262	239	262	262	259	Calme.
5....	40,0	49,5	43,8	42,7	43,6	39,8	7,2	49,8	12,5	526	529	534	537	530	264	251	258	261	260	Id.
6....	39,9	46,9	43,9	42,3	42,9	39,6	7,0	47,0	12,5	521	518	536	535	531	263	248	255	261	258	Presque calme.
7....	41,2	48,4	44,1	40,6	43,3	41,1	7,6	49,6	12,8	528	534	525	528	532	260	246	260	262	257	Id.
8....	40,2	49,9	43,9	39,6	43,1	"	"	"	"	534	516	523	556	533	259	252	264	253	260	Très agitée le soir.
9....	44,5	50,9	40,2	48,9	44,4	"	"	"	"	540	497	492	529	511	249	262	277	255	262	Perturbation.
10....	41,6	48,1	43,9	44,8	42,9	"	"	"	"	512	487	509	572	511	265	255	272	252	263	Id.
11....	42,5	48,0	43,1	41,4	43,3	"	"	"	"	529	509	530	538	520	264	262	276	268	267	Très agitée.
12....	41,2	48,1	42,4	42,5	43,3	"	"	48,2	12,9	523	513	524	532	523	271	256	273	268	267	Agitée le matin.
13....	41,4	48,2	42,1	41,7	42,7	38,7	7,8	49,0	13,1	535	519	526	529	525	269	253	271	269	267	Peu agitée.
14....	42,0	48,1	42,4	41,7	42,9	39,7	7,4	48,2	13,0	526	511	533	532	524	275	253	265	263	266	Presque calme.
15....	41,2	46,7	43,2	42,4	43,5	40,1	7,5	47,2	12,4	530	526	542	544	532	268	245	258	266	261	Calme.
16....	41,3	46,7	43,9	41,6	43,1	39,8	8,8	47,4	13,4	536	527	545	537	536	266	249	260	262	260	Peu agitée.
17....	41,3	47,4	43,4	42,5	42,9	40,0	8,3	48,2	13,1	537	522	539	534	531	263	254	262	271	264	Peu agitée le soir.
18....	41,6	48,0	44,1	35,9	43,1	41,0	7,1	48,2	13,1	532	533	548	524	533	272	261	265	270	268	Agitée le soir.
19....	41,3	48,1	41,6	42,5	43,0	39,7	7,6	49,0	12,5	536	521	528	535	528	269	251	272	273	269	Agitée le matin.
20....	42,5	45,3	43,1	42,0	42,9	40,3	8,8	47,3	13,3	539	513	532	538	531	268	252	257	263	264	Presque calme.
21....	41,7	46,7	44,1	42,4	43,0	39,7	8,3	48,6	13,4	541	524	530	531	531	259	236	256	263	257	Peu agitée.
22....	42,7	53,0	43,9	46,0	43,6	40,3	7,9	"	"	533	486	467	534	518	255	237	293	253	260	Perturbation.
23....	42,7	48,4	43,7	41,6	43,1	"	"	"	"	506	506	514	514	508	263	262	272	263	265	Id.
24....	41,3	49,4	43,2	42,4	43,1	"	"	"	"	523	510	523	535	519	265	262	273	265	267	Très agitée.
25....	43,4	48,9	43,0	42,4	43,5	40,7	8,0	49,3	13,1	522	521	532	529	524	268	255	267	266	263	Agitée.
26....	41,3	46,9	40,2	42,5	43,2	41,0	7,7	48,0	12,7	534	518	518	529	523	269	257	272	268	267	Peu agitée.
27....	41,6	46,7	43,8	39,8	43,5	41,2	8,3	48,2	13,1	533	518	512	529	522	269	259	275	267	267	Id.
28....	42,4	47,3	43,7	42,5	43,5	40,9	8,3	48,1	13,0	531	510	525	530	523	268	249	268	265	264	Calme.
29....	42,5	48,0	44,5	41,2	43,6	40,5	8,1	50,3	13,5	534	499	537	536	526	262	238	264	265	260	Peu agitée.
30....	42,5	48,0	43,9	42,5	43,5	39,2	8,4	48,1	13,0	531	514	532	531	526	264	259	262	262	263	Presque calme.
Moy.	41,7	48,2	43,2	42,2	43,3	40,2	7,9	48,6	13,0	529	515	526	534	525	265	251	267	264	263	

Octobre 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	41,7	46,7	43,9	42,0	43,3	39,5	7,9	48,6	13,4	531	507	531	526	523	264	241	260	261	259	Presque calme.
2....	42,4	48,1	43,9	42,3	43,6	40,1	8,4	48,1	12,1	529	522	530	539	527	261	248	262	265	260	Id.
3....	44,1	48,1	44,5	42,5	43,6	"	"	48,1	12,0	533	531	531	525	527	267	251	266	267	262	Peu agitée.
4....	42,0	46,7	43,9	42,3	43,4	41,1	8,5	47,9	13,1	527	516	528	529	525	264	252	260	265	262	Presque calme.
5....	42,4	48,0	43,2	34,5	41,5	41,1	8,9	48,5	13,0	537	517	485	522	519	260	241	273	254	259	Perturbation.
6....	43,5	49,2	39,5	42,2	42,4	"	"	"	"	512	513	505	513	515	250	258	273	259	259	Id.
7....	42,4	47,7	37,5	42,2	42,6	"	"	"	"	516	507	520	518	510	257	248	264	255	260	Id.
8....	42,1	48,4	42,1	42,2	43,0	39,3	8,9	48,7	14,2	519	492	521	521	512	259	256	270	268	263	Agitée.
9....	42,2	48,2	37,4	40,7	42,8	40,3	7,9	49,3	12,8	521	502	517	521	514	263	254	269	264	265	Peu agitée.
10....	42,2	47,3	42,4	40,9	42,3	39,3	8,0	47,8	12,4	521	511	518	529	516	268	261	265	264	265	Id.
11....	41,7	48,2	42,7	42,7	43,1	39,3	8,4	48,2	12,0	522	513	517	524	517	264	246	260	260	259	Presque calme.
12....	42,8	49,2	42,8	42,2	43,6	40,5	8,3	49,2	12,0	527	512	523	528	520	260	242	263	257	258	Calme.
13....	42,2	47,8	43,6	41,0	43,1	39,5	9,0	47,9	12,2	534	506	548	530	527	261	248	256	258	257	Agitée.
14....	41,6	48,6	43,5	41,7	43,2	40,8	9,2	"	"	529	525	525	523	522	260	252	263	263	259	Peu agitée.
15....	42,1	45,0	41,6	39,1	41,7	39,5	9,0	47,8	13,9	528	511	524	508	520	262	247	265	259	260	Agitée le soir.
16....	42,1	44,8	43,1	40,9	42,5	39,6	9,0	45,4	13,5	522	509	524	522	519	261	247	261	257	258	Presque calme.
17....	42,5	45,6	43,6	41,6	42,5	39,3	8,9	46,6	12,6	529	519	527	523	522	257	248	259	259	257	Id.
18....	42,2	46,3	47,8	40,3	42,2	39,2	9,1	47,6	12,9	534	512	493	506	515	252	244	269	262	258	Perturbation le soir.
19....	41,6	46,4	43,8	37,0	42,3	39,4	8,9	"	"	521	505	505	521	515	262	257	270	260	263	Très agitée.
20....	42,1	49,8	38,1	40,0	42,6	"	"	"	"	529	481	481	520	510	253	264	272	255	262	Perturbation.
21....	43,8	47,7	42,4	40,9	43,3	"	"	"	"	536	490	511	511	512	257	255	267	257	261	Agitée.
22....	43,5	47,9	42,2	40,9	42,9	41,4	9,0	"	"	525	495	518	516	510	257	261	265	263	263	Id.
23....	41,0	47,9	42,9	40,6	43,0	40,7	8,6	48,2	12,4	524	502	518	524	514	260	255	263	262	261	Peu agitée.
24....	42,1	45,7	42,8	42,0	42,0	39,3	8,8	46,6	13,2	516	505	512	518	513	261	254	262	260	261	Presque calme.
25....	42,2	46,4	42,4	42,1	42,7	39,5	8,6	47,0	13,4	522	507	519	525	516	260	244	264	260	258	Id.
26....	42,1	46,3	43,6	41,8	42,8	40,7	9,0	46,5	12,1	531	527	532	526	527	258	242	264	260	257	Id.
27....	41,7	46,4	43,6	40,9	42,7	40,3	9,0	46,6	12,7	530	522	526	526	526	257	243	263	264	259	Calme.
28....	42,2	46,0	42,9	40,7	42,3	40,6	8,9	46,8	13,0	534	528	520	527	527	262	255	271	260	264	Peu agitée.
29....	42,2	46,4	43,1	42,8	42,9	40,8	8,4	46,4	12,5	524	511	527	528	521	260	248	259	259	257	Calme.
30....	41,6	46,6	42,4	42,1	42,9	40,8	7,7	47,1	12,6	525	509	525	534	521	263	250	262	261	260	Id.
31....	41,7	46,4	42,8	42,2	42,8	39,9	9,0	47,3	12,9	526	508	531	522	521	259	244	262	264	259	Presque calme.
Moy.	42,3	47,2	42,6	41,1	42,8	40,1	8,7	47,6	12,8	526	510	519	523	519	260	250	265	261	260	

Novembre 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	42,0	50,5	39,9	38,8	43,0	"	"	"	"	535	491	464	487	492	258	257	312	233	273	Perturbation.
2....	42,9	46,3	43,5	40,9	42,1	"	"	"	"	512	470	514	504	500	261	267	274	266	268	Id.
3....	42,2	46,4	41,3	42,2	42,2	"	"	"	"	511	499	515	515	507	266	266	275	269	270	Agitée.
4....	42,2	44,8	42,0	40,2	42,7	"	"	45,4	12,5	524	505	517	524	513	267	269	276	268	272	Peu agitée.
5....	42,2	46,4	42,2	41,7	42,9	40,5	8,7	47,6	13,2	517	485	507	514	507	266	267	276	267	270	Id.
6....	42,1	46,4	42,1	42,1	42,6	40,8	8,9	46,7	12,4	519	511	519	522	516	260	254	261	262	260	Agitée le matin.
7....	42,2	45,0	42,5	42,0	42,7	40,7	8,6	46,0	12,7	526	509	518	523	520	259	250	265	264	260	Presque calme.
8....	42,1	45,7	42,2	42,2	42,7	40,9	8,5	46,4	12,8	522	518	526	527	523	264	257	268	263	263	Calme.
9....	42,1	45,0	43,6	40,0	42,4	40,9	8,9	45,0	12,2	529	521	516	526	523	259	252	262	261	260	Agitée le soir.
10....	41,8	45,6	42,2	40,3	41,9	40,9	9,0	45,9	13,2	529	529	520	534	523	259	244	261	260	257	Agitée le matin.
11....	42,4	45,6	42,4	40,9	42,4	40,8	8,9	46,3	13,0	525	523	529	522	524	261	248	262	259	258	Peu agitée.
12....	42,2	43,6	42,8	41,4	42,3	40,9	8,4	44,9	13,2	531	515	529	526	525	257	250	259	259	257	Presque calme.
13....	42,2	44,2	42,4	41,8	42,3	40,9	9,0	45,0	13,0	533	517	539	526	526	258	251	257	257	257	Calme.
14....	42,1	43,9	42,9	41,0	42,3	40,8	8,6	44,5	12,9	531	514	530	532	527	257	255	257	256	256	Id.
15....	42,0	45,0	42,1	38,9	42,0	40,8	8,7	45,5	12,9	530	517	522	522	523	257	255	263	261	260	Peu agitée le soir.
16....	41,4	44,3	42,2	40,9	42,3	"	"	45,0	13,0	531	516	523	522	521	262	262	269	266	265	Presque calme.
17....	41,7	44,9	40,0	41,3	41,7	"	"	"	"	537	527	481	511	515	260	256	284	268	266	Perturbation.
18....	44,3	43,8	41,3	41,4	42,5	"	"	"	"	511	512	503	518	514	264	262	275	267	267	Agitée.
19....	42,2	43,6	42,2	41,0	42,1	40,8	8,9	44,8	12,8	522	525	520	522	521	265	261	267	258	264	Peu agitée.
20....	41,4	44,8	42,2	42,0	42,1	41,1	8,6	44,9	12,2	525	522	524	526	524	259	255	261	260	259	Presque calme.
21....	41,0	43,8	42,0	39,9	42,0	40,8	8,5	45,1	13,4	528	513	526	522	524	258	254	260	259	258	Id.
22....	42,2	44,9	42,2	40,9	42,1	40,9	8,8	45,3	13,2	527	509	523	522	522	257	253	256	258	257	Agitée le matin.
23....	41,6	44,8	43,6	41,0	42,1	40,9	8,7	44,8	12,0	526	519	518	524	523	255	251	264	262	258	Presque calme.
24....	42,0	45,0	42,5	40,9	42,0	"	"	"	"	532	525	540	536	531	263	260	265	267	264	Très agitée le soir.
25....	42,1	43,6	43,6	37,4	42,0	"	"	"	"	527	523	520	515	522	264	262	269	268	266	Agitée.
26....	41,8	46,4	39,3	32,4	40,7	"	"	"	"	525	485	458	489	501	266	261	284	269	270	Perturbation.
27....	43,5	45,0	40,9	36,4	40,0	"	"	"	"	518	507	491	485	499	255	256	277	274	266	Id.
28....	42,2	44,1	19,9	36,7	39,9	"	"	"	"	514	525	525	505	509	263	247	286	259	267	Id.
29....	45,0	42,1	42,1	39,6	42,0	"	"	"	"	513	493	501	520	508	261	269	276	261	267	Très agitée.
30....	42,4	45,7	42,1	41,3	42,4	"	"	"	"	528	480	515	522	511	262	271	272	264	265	Id.
Moy.	42,2	45,0	41,3	40,1	42,1	40,8	8,7	45,5	12,8	525	510	514	518	517	261	257	270	262	263	

Décembre 1889. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON. (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	41,8	44,6	41,9	40,7	42,4	"	"	44,7	12,2	533	507	522	531	521	261	256	269	261	262	Peu agitée.
2....	41,1	45,1	42,0	41,1	41,8	40,0	9,0	45,2	12,1	537	516	526	523	526	259	258	268	261	262	Agitée.
3....	42,2	44,7	40,9	41,3	42,0	41,6	8,4	44,8	12,7	533	520	514	517	522	262	259	267	259	262	Agitée le soir.
4....	41,8	44,1	42,1	41,9	42,0	40,8	8,4	44,7	13,0	523	515	523	521	520	261	258	265	262	262	Presque calme.
5....	41,6	43,9	41,8	42,2	41,8	40,8	8,7	44,7	12,6	527	514	526	525	524	258	254	262	259	259	Id
6....	42,1	43,8	44,2	38,7	42,0	41,5	8,6	"	"	533	542	501	511	528	258	254	264	259	258	Agitée.
7....	40,7	44,1	43,2	40,6	41,7	"	"	"	"	522	513	497	511	516	257	250	266	260	258	Id.
8....	40,9	43,8	41,2	40,9	41,5	40,4	9,0	45,7	13,2	529	504	521	516	518	258	253	263	260	258	Peu agitée.
9....	41,6	44,7	41,8	40,7	41,5	39,8	8,3	44,9	12,6	523	519	517	517	519	260	251	264	259	259	Peu agitée le soir.
10....	41,8	43,2	41,6	41,2	41,9	41,6	8,8	43,5	13,3	525	527	523	521	523	258	258	265	262	260	Presque calme.
11....	41,6	43,2	41,9	41,2	41,7	40,6	9,0	43,4	13,2	528	520	528	527	526	263	259	266	261	262	Calme.
12....	41,5	43,2	41,6	40,1	41,6	40,8	8,8	43,3	13,0	533	528	533	530	531	262	254	264	257	260	Id.
13....	41,0	43,5	42,1	40,9	41,9	40,9	8,0	46,3	13,4	536	521	525	531	527	258	250	266	260	259	Peu agitée le soir.
14....	41,5	41,9	41,9	40,9	42,0	41,2	9,0	43,6	13,0	529	520	520	520	524	258	255	267	259	261	Presque calme.
15....	41,2	43,2	41,0	41,3	41,5	41,0	8,7	43,2	12,3	527	517	518	517	519	260	257	268	260	261	Id.
16....	41,2	43,2	41,3	37,0	41,2	40,6	8,4	43,5	12,7	525	528	528	526	525	260	259	269	265	263	Agitée le soir.
17....	41,3	44,1	40,9	40,3	41,3	40,8	8,3	44,2	13,4	532	514	516	518	518	263	258	266	262	262	Presque calme.
18....	40,9	43,0	40,7	39,4	41,0	40,5	8,7	43,5	12,7	524	516	524	515	521	262	258	271	262	264	Id.
19....	40,0	41,0	41,8	38,6	41,1	39,1	7,8	44,1	12,4	532	528	530	533	525	261	249	265	263	260	Id.
20....	40,9	42,9	40,9	37,1	40,7	40,5	8,3	"	"	535	518	524	518	520	259	257	263	262	261	Agitée.
21....	40,1	44,1	41,8	41,7	41,0	"	"	44,3	12,3	526	524	515	520	521	261	253	267	263	261	Peu agitée.
22....	41,1	43,8	41,1	39,5	41,2	40,6	8,0	45,7	13,1	523	511	515	518	517	262	259	269	260	263	Agitée.
23....	41,4	43,2	42,4	41,1	41,6	41,1	8,0	43,2	12,0	535	510	519	514	519	258	253	267	263	260	Agitée le soir.
24....	41,4	43,7	41,4	40,4	41,2	40,3	8,5	43,8	13,0	522	506	520	515	517	257	250	262	261	258	Presque calme.
25....	41,7	42,1	41,4	40,7	41,0	40,5	8,4	42,3	13,7	526	531	521	523	522	260	254	263	260	260	Id.
26....	41,1	42,7	41,8	39,5	40,8	40,1	8,6	43,8	13,0	528	517	528	537	524	261	253	267	262	261	Agitée le soir.
27....	44,0	45,3	41,7	40,9	42,0	"	"	45,4	12,6	516	516	528	524	525	262	256	266	262	262	Agitée.
28....	41,4	44,0	42,4	39,7	41,4	40,7	8,2	44,1	12,4	527	512	516	538	519	261	254	266	260	261	Agitée le soir.
29....	40,9	42,3	39,1	40,3	41,2	41,0	8,2	43,8	12,4	532	516	518	522	520	258	252	264	261	259	Peu agitée.
30....	40,9	44,3	40,9	40,9	41,7	40,5	8,7	45,3	13,0	527	512	517	527	519	261	254	264	261	260	Presque calme.
31....	40,7	44,7	41,1	40,5	41,7	40,6	8,5	45,3	13,1	532	516	528	522	523	259	252	266	262	260	Id.
Moy.	41,4	43,7	41,6	40,4	41,5	40,7	8,5	44,3	12,8	528	518	521	522	522	260	255	266	261	261	

Année 1889. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** Déclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	DÉCLINAISON.
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−0,3	−0,9	−1,2	−0,9	−0,6	−1,1	−1,4	−1,0	−1,1	−0,7	−1,9	−0,6	−1,0	15.43,6
2	0,0	−0,6	−1,1	−0,8	−0,8	−1,0	−1,0	−0,9	−0,9	−0,4	−0,6	−0,3	−0,7	43,9
3	+0,1	−0,7	−1,2	−0,9	−1,0	−1,6	−1,5	−1,3	−1,4	−0,8	−0,4	0,0	−0,9	43,7
4	−0,2	−0,6	−1,4	−1,7	−1,3	−1,8	−1,5	−1,7	−1,1	−0,3	0,0	−0,2	−1,0	43,6
5	0,0	−0,4	−1,0	−1,7	−2,3	−3,2	−2,3	−2,2	−1,6	−0,5	+0,1	−0,3	−1,2	43,3
6	−0,3	−0,6	−1,0	−2,1	−3,0	−3,5	−3,0	−2,6	−1,6	−0,5	+0,1	−0,1	−1,5	43,1
7	−0,4	−0,5	−1,1	−2,8	−3,2	−3,5	−3,2	−3,5	−2,2	−1,3	+0,3	−0,2	−1,8	42,8
8	−0,5	−0,7	−1,6	−3,2	−3,3	−3,2	−3,3	−3,4	−2,5	−2,1	+0,1	−0,5	−2,0	42,6
9	−0,3	−1,0	−2,0	−2,8	−2,5	−2,4	−2,3	−2,3	−1,5	−2,2	−0,4	−0,4	−1,7	42,9
10	+0,5	−0,5	−0,6	−0,9	0,0	−0,2	−0,7	+0,3	+0,6	−0,3	+0,6	+0,4	−0,1	44,5
11	+1,0	+0,9	+1,4	+1,6	+2,8	+2,1	+1,6	+2,7	+3,0	+2,3	+1,7	+1,5	+1,9	46,5
12	+1,6	+2,4	+3,5	+3,9	+4,7	+4,0	+3,5	+4,7	+4,9	+4,4	+2,9	+2,2	+3,6	48,2
13	+2,2	+3,2	+4,4	+5,4	+5,0	+5,2	+4,8	+5,6	+5,3	+4,3	+3,1	+2,5	+4,2	48,9
14	+1,5	+2,7	+4,3	+4,9	+4,5	+4,9	+4,8	+5,0	+4,1	+3,8	+2,8	+1,6	+3,7	48,3
15	+0,7	+1,7	+3,0	+3,4	+3,2	+4,0	+3,9	+3,6	+2,8	+2,3	+1,2	+1,1	+2,6	47,2
16	+0,6	+1,0	+1,7	+2,0	+1,8	+2,6	+2,8	+1,9	+1,2	+1,1	+1,1	+0,5	+1,6	46,1
17	+0,3	+0,6	+0,4	+1,2	+0,7	+1,2	+1,5	+0,4	+0,1	0,0	+0,5	+0,4	+0,6	45,2
18	0,0	+0,3	+0,1	+0,5	0,0	+0,2	+0,9	−0,3	−0,1	−0,2	−0,8	+0,1	+0,1	44,7
19	−0,3	−0,3	−0,4	0,0	−0,4	0,0	+0,1	−0,4	−0,9	−0,9	−0,8	−0,7	−0,4	44,2
20	−1,4	−0,6	−1,1	−0,8	−0,4	−0,2	−0,2	−0,7	−1,6	−1,4	−1,4	−0,9	−0,9	43,7
21	−1,5	−1,0	−1,1	−1,4	−1,0	−0,2	−0,4	−1,0	−1,2	−2,0	−2,4	−1,3	−1,2	43,4
22	−1,2	−1,3	−1,7	−1,0	−0,7	−0,4	−0,6	−1,2	−1,5	−2,4	−2,1	−1,4	−1,3	43,3
23	−1,3	−1,4	−1,9	−1,3	−0,7	−0,6	−1,0	−1,0	−1,8	−1,7	−2,2	−1,6	−1,4	43,2
24	−0,8	−1,7	−1,6	−1,2	−0,6	−0,9	−1,1	−1,3	−1,1	−1,7	−2,0	−1,1	−1,3	43,3
Écart diurne (1)	3,1	4,7	7,4	9,1	9,4	9,6	9,2	10,0	8,4	7,5	4,7	3,6	7,2	″
Déclinaison (15° +).	47,2	46,9	46,8	46,5	45,5	45,1	44,0	43,6	43,3	42,8	42,1	41,5	″	15.44,6

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1889. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** Composante horizontale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	COMPOSANTE horizontale.
1	− 1	+ 1	+ 2	+ 6	+ 4	+ 5	+ 3	+ 7	+ 8	+ 4	+ 2	0	+ 3	0,19525
2	− 1	+ 1	+ 2	+ 5	+ 4	+ 3	+ 3	+ 6	+ 7	+ 5	+ 2	+ 1	+ 3	525
3	+ 1	0	+ 4	+ 6	+ 3	+ 3	+ 3	+ 5	+ 5	+ 3	+ 3	+ 1	+ 3	525
4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 5	+ 2	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	525
5	+ 4	+ 2	+ 2	+ 4	0	+ 3	+ 4	+ 2	+ 4	+ 7	+ 6	+ 6	+ 4	525
6	+ 6	+ 4	+ 3	+ 3	− 2	− 2	+ 2	− 1	+ 4	+ 7	+ 8	+ 6	+ 3	525
7	+ 7	+ 6	+ 3	− 3	− 7	− 7	− 3	− 6	− 2	+ 6	+ 7	+ 6	+ 1	522
8	+ 5	+ 6	0	− 5	−11	−12	−12	−13	− 7	− 1	+ 6	+ 5	− 3	518
9	+ 4	+ 1	− 5	−12	−11	−16	−14	−17	−13	−10	+ 1	+ 1	− 8	514
10	− 1	− 5	−10	−16	−13	−18	−16	−17	−18	−14	− 4	− 4	−11	510
11	− 4	− 7	−11	−15	− 9	−13	−15	−14	−16	−14	− 4	− 6	−11	511
12	− 3	− 4	− 8	− 9	− 6	− 9	−10	− 8	−10	− 9	− 7	− 4	− 7	514
13	0	− 1	− 4	− 5	− 5	− 5	− 7	− 4	− 2	− 5	− 5	− 4	− 4	518
14	0	− 1	0	0	0	− 2	− 5	− 3	0	− 2	− 4	− 4	− 2	520
15	− 1	− 1	+ 3	+ 1	+ 2	+ 2	− 1	+ 2	+ 1	− 1	− 9	− 4	− 1	521
16	− 3	− 3	+ 1	+ 4	+ 2	+ 3	+ 2	+ 2	− 3	− 3	− 9	− 4	− 1	521
17	− 2	0	− 1	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	+ 2	0	− 3	− 7	− 3	0	522
18	− 2	0	+ 3	+ 4	+ 7	+ 6	+ 4	+ 2	+ 1	0	− 3	− 1	+ 2	523
19	− 2	+ 1	+ 5	+ 5	+10	+10	+ 8	+ 7	+ 5	+ 2	− 1	− 1	+ 4	526
20	− 2	+ 3	+ 4	+ 6	+ 9	+10	+ 8	+ 8	+ 7	+ 3	− 1	0	+ 5	526
21	− 2	+ 2	+ 2	+ 5	+ 8	+ 9	+ 9	+ 7	+ 8	+ 4	0	+ 2	+ 5	526
22	− 1	+ 2	+ 2	+ 4	+ 8	+ 7	+ 7	+ 7	+ 8	+ 7	+ 1	+ 1	+ 4	526
23	− 1	+ 1	+ 5	+ 6	+ 8	+ 5	+ 8	+ 6	+ 8	+ 5	+ 2	+ 1	+ 5	526
24	− 1	+ 1	+ 3	+ 6	+ 5	+ 6	+ 6	+ 7	+ 9	+ 4	+ 1	0	+ 4	526
Écart diurne	10	13	16	22	23	28	25	25	27	21	17	12	20	″
Composante horizontale (0,19000 +).	510	518	519	526	526	525	529	525	525	519	517	522	″	0,19522

Année 1889. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** Composante verticale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	0	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	0	— 1	0	+ 1	0,42270
2	0	0	+ 2	+ 2	+ 3	+ 1	+ 1	+ 2	+ 1	— 1	— 2	— 1	+ 1	270
3	0	0	+ 1	+ 1	+ 3	0	+ 1	+ 1	+ 1	— 1	— 3	— 1	0	269
4	— 1	0	+ 1	+ 2	+ 4	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	— 1	— 2	— 1	+ 1	270
5	— 1	— 1	+ 1	+ 2	+ 5	+ 3	+ 2	+ 3	+ 1	— 1	— 2	— 1	+ 1	270
6	— 1	— 1	+ 1	+ 3	+ 5	+ 2	+ 1	+ 4	+ 2	0	— 2	— 1	+ 1	270
7	— 1	— 1	+ 1	+ 4	+ 3	+ 1	+ 1	+ 4	+ 3	+ 2	— 2	— 3	+ 1	270
8	— 2	— 1	+ 1	+ 2	— 1	— 1	— 1	+ 1	+ 2	+ 2	— 2	— 3	0	269
9	— 2	— 1	— 1	— 3	— 5	— 6	— 6	— 5	— 2	— 1	— 3	— 3	— 3	266
10	— 1	— 3	— 5	—10	—14	—11	— 9	—10	— 7	— 8	— 6	— 6	— 7	262
11	— 1	— 6	—10	—14	—20	—14	—13	—15	—12	—11	— 7	— 7	—10	258
12	— 2	— 6	—11	—17	—19	—15	—14	—17	—12	—10	— 6	— 6	—10	258
13	0	— 5	— 9	—13	—14	—12	—12	—12	— 8	— 6	— 2	— 2	— 8	261
14	+ 1	— 3	— 5	— 5	— 7	— 7	— 6	— 5	— 3	— 2	+ 2	— 1	— 3	266
15	+ 1	0	0	0	0	— 1	0	+ 2	+ 2	+ 4	+ 6	+ 1	+ 1	270
16	0	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 5	+ 4	+ 7	+ 5	+ 6	+ 8	+ 3	+ 4	273
17	+ 1	+ 2	+ 4	+ 5	+ 8	+ 8	+ 5	+ 9	+ 4	+ 5	+ 7	+ 5	+ 5	274
18	+ 2	+ 3	+ 3	+ 6	+ 9	+ 8	+ 7	+ 9	+ 4	+ 5	+ 7	+ 5	+ 6	275
19	+ 3	+ 2	+ 4	+ 6	+ 8	+ 8	+ 6	+ 7	+ 4	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5	275
20	+ 3	+ 2	+ 3	+ 5	+ 7	+ 7	+ 6	+ 6	+ 4	+ 5	+ 6	+ 3	+ 5	274
21	+ 2	+ 2	+ 4	+ 5	+ 6	+ 5	+ 4	+ 5	+ 4	+ 4	+ 5	+ 3	+ 4	273
22	+ 2	+ 1	+ 2	+ 5	+ 5	+ 4	+ 3	+ 4	+ 2	+ 3	+ 3	+ 2	+ 3	272
23	+ 1	+ 1	+ 2	+ 4	+ 4	+ 3	+ 2	+ 3	+ 1	+ 1	+ 1	0	+ 2	271
24	+ 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 2	+ 2	+ 3	+ 1	+ 1	— 1	0	+ 2	271
Écart diurne	5	9	15	23	29	23	21	26	17	17	15	12	18	"
Composante verticale (0,42000 +).	272	278	281	278	271	271	266	266	263	260	263	261	"	0,42269

Année 1889. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	+0,1	0,0	—0,1	—0,3	—0,2	—0,3	—0,1	—0,4	—0,5	—0,2	—0,2	0,0	—0,2	65.12,4
2	+0,1	0,0	—0,1	—0,3	—0,2	—0,2	—0,1	—0,3	—0,4	—0,3	—0,2	0,0	—0,2	12,4
3	—0,1	0,0	—0,3	—0,4	—0,1	—0,2	—0,1	—0,3	—0,3	—0,2	—0,3	0,0	—0,2	12,4
4	—0,2	0,0	—0,1	—0,3	0,0	—0,2	—0,1	—0,1	—0,2	—0,3	—0,4	—0,2	—0,2	12,4
5	—0,3	—0,1	—0,1	—0,2	+0,1	—0,2	—0,1	0,0	—0,2	—0,5	—0,5	—0,4	—0,2	12,4
6	—0,4	—0,3	—0,2	—0,1	+0,3	+0,2	—0,2	+0,2	—0,2	—0,5	—0,7	—0,4	—0,2	12,4
7	—0,5	—0,4	—0,2	+0,3	+0,6	+0,5	—0,1	+0,5	+0,2	—0,3	—0,6	—0,4	0,0	12,6
8	—0,4	—0,4	0,0	—0,4	+0,7	+0,7	+0,3	+0,9	+0,5	+0,1	—0,5	—0,4	+0,2	12,8
9	—0,3	—0,1	+0,3	+0,7	+0,6	+0,8	+0,8	+1,0	+0,8	+0,7	—0,2	—0,1	+0,4	13,0
10	0,0	+0,3	+0,5	+0,8	+0,4	+0,8	+0,8	+0,8	+1,0	+0,7	0,0	+0,1	+0,5	13,1
11	+0,2	+0,3	+0,4	+0,6	0,0	+0,4	+0,6	+0,5	+0,7	+0,6	0,0	+0,2	+0,4	13,0
12	+0,1	+0,1	+0,2	+0,1	—0,2	+0,1	+0,3	0,0	+0,3	+0,3	+0,2	+0,1	+0,1	12,7
13	0,0	0,0	0,0	—0,1	—0,1	—0,1	+0,1	—0,1	—0,1	+0,2	+0,2	+0,3	0,0	12,6
14	0,0	0,0	—0,2	—0,1	—0,2	—0,1	+0,2	0,0	—0,1	+0,1	+0,3	+0,3	0,0	12,6
15	+0,1	+0,1	—0,2	—0,1	—0,1	—0,2	+0,1	—0,1	0,0	+0,2	+0,7	+0,3	+0,1	12,7
16	+0,2	+0,3	0,0	—0,2	0,0	—0,1	0,0	+0,1	+0,4	+0,4	+0,8	+0,4	+0,2	12,8
17	+0,2	+0,1	+0,2	0,0	0,0	0,0	+0,1	+0,1	+0,1	+0,4	+0,6	+0,4	+0,2	12,8
18	+0,2	+0,1	—0,1	—0,1	—0,2	—0,2	0,0	+0,1	+0,1	+0,2	+0,4	+0,3	+0,1	12,7
19	+0,2	0,0	—0,2	—0,1	—0,4	—0,5	—0,3	—0,3	—0,2	+0,1	+0,2	+0,3	—0,1	12,5
20	+0,2	+0,1	—0,2	—0,2	—0,4	—0,5	—0,3	—0,3	—0,3	0,0	+0,2	+0,1	—0,1	12,5
21	+0,2	0,0	0,0	—0,2	—0,4	—0,5	—0,4	—0,3	—0,4	—0,1	+0,1	0,0	—0,2	12,4
22	+0,1	+0,1	—0,1	—0,1	—0,4	—0,4	—0,3	—0,3	—0,5	—0,4	0,0	0,0	—0,2	12,4
23	+0,1	0,0	—0,3	—0,3	—0,4	—0,3	—0,4	—0,3	—0,5	—0,3	—0,2	0,0	—0,2	12,4
24	+0,1	0,0	—0,2	—0,3	—0,2	—0,4	—0,3	—0,4	—0,6	—0,2	—0,2	0,0	—0,2	12,4
Écart diurne	0,7	0,7	0,8	1,2	1,1	1,3	1,2	1,4	1,6	1,2	1,5	0,8	1,1	"
Inclinaison (65° +)	13,5	13,1	13,2	12,6	12,4	12,5	12,0	12,3	12,2	12,5	12,8	12,3	"	65.12,6

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN,

PENDANT L'ANNÉE 1889,

PAR M. P. COEURDEVACHE,

SOUS LA DIRECTION DE M. LE Dr FINES.

Nous avons dit, dans les Volumes précédents, que le pavillon magnétique de l'observatoire de Perpignan était construit d'après les mêmes plans que celui de l'observatoire du Parc Saint-Maur, et que nous avions adopté les mêmes instruments, les mêmes méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques que dans cet établissement.

L'heure est également marquée automatiquement sur les courbes magnétiques, toutes les trois heures, au moyen d'un régulateur qui fait passer, pendant quelques secondes, un courant électrique dans les bobines disposées à côté de chacun des appareils de variations.

L'angle horaire a été pris deux fois par mois, et la marche des chronomètres a été soigneusement vérifiée chaque fois, afin de corriger les indications marquées par le régulateur sur les courbes. L'heure est toujours donnée en temps moyen local de Perpignan, la journée commençant à minuit.

Pour faire plus rapidement la graduation et pour ne pas toucher aux appareils, nous avons déjà dit qu'il a été scellé auprès de chaque instrument, à distance et à hauteur convenables, un support sur lequel on place le cercle vertical qui porte l'aimant déviant. La moyenne des graduations, faites vers le 10 et le 25 de chaque mois, donne les valeurs suivantes :

Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1',36
Bifilaire	0,00041 H
Balance magnétique	0,00028 Z

La déclinaison a toujours été conclue de huit lectures complètes, faites avec chacun des deux barreaux.

Toutes les mesures absolues de la composante horizontale ont été faites en double, et nous avons pris chaque fois la moyenne des deux observations.

Les mesures de l'inclinaison ont toujours été prises avec trois aiguilles, et l'on a inscrit la moyenne des trois déterminations.

Il résulte des expériences que nous avons faites pendant les trois premiers mois de l'année 1887, et qui ont été résumées dans le précédent Volume des *Annales* (1), que nous pourrions considérer comme presque nulle l'influence des variations de l'humidité sur l'allongement et la torsion des fils de suspension de nos bifilaires; néanmoins, pour plus de sûreté, nous avons cherché à empêcher les moindres variations de l'état hygrométrique de l'air dans la cave. La chose était facile, parce que, tous nos appareils étant recouverts d'une cloche de verre, percée en avant d'un trou de $0^m,06$ de diamètre, pour laisser passer les rayons lumineux, il a suffi de fermer cette ouverture au moyen d'une lame de verre plane, à parois bien parallèles; c'est ce qui a été fait. Après avoir mis dans la cloche fermée un vase contenant de l'acide sulfurique et un hygromètre à cheveu, on a soigneusement mastiqué tous les endroits par où l'air aurait pu pénétrer. Il est indispensable que cette fermeture soit bien hermétique.

Ajoutons encore que, par ce moyen, nous nous sommes débarrassés des moisissures qui se formaient fréquemment, surtout pendant l'été, sur les miroirs, et pouvaient fausser les indications.

Les mesures absolues des différents éléments magnétiques faites dans le courant de 1889 sont relevées ci-dessous; elles ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes relevées au magnétographe.

Coordonnées géographiques de l'observatoire de Perpignan.

Longitude	0°32′45″E
Latitude	42°42′ 8″N

(1) *Annales du Bureau central météorologique*, B.25, t. I; 1888.

Mesures absolues de la Déclinaison en 1889.

Dates.		Heures.		Déclinaison.	Dates.		Heures.		Déclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	3....	11.27 à	11.43	14.34,5	Juin	24....	11. 4 à	11.22	14.35,2
»	10....	11.17	11.35	14.35,4	»	29....	11.12	11.31	14.31,8
»	18....	13.43	14.12	14.33,3	Juill.	5....	11.24	11.42	14.35,0
»	24....	13.19	13.35	14.36,4	»	20. ..	11.16	11.35	14.34,2
Févr.	1....	13.47	14. 8	14.35,8	»	25....	11.15	11.32	14.33,5
»	16....	13.48	14. 4	14.35,6	Août	8....	10.53	11.10	14.33,9
»	19....	11.38	11.57	14.36,0	»	21....	10.58	11.16	14.34,6
»	25....	15.50	16.12	14.34,9	»	27....	10.30	10.50	14.35,3
Mars	9....	11.27	11.48	14.34,1	Sept.	3....	11.30	11.52	14.35,2
»	19....	13.55	14.16	14.38,3	»	11....	11.16	11.33	14.34,6
»	23....	11.15	11.34	14.36,3	»	17....	15.36	15.53	14.31,9
»	30....	14. 8	14.25	14.38,4	»	25....	11.23	11.45	14.35,0
Avril	11....	11.18	11.37	14.35,2	Oct.	14....	15. 6	15.27	14.32,9
»	17....	11.30	11.50	14.35,5	»	23....	10.57	11.19	14.33,0
»	24....	13.59	14.18	14.35,4	Nov.	11....	11. 0	11.22	14.31,0
»	30....	14. 5	14.24	14.36,0	»	23....	11.30	11.47	14.30,7
Mai	8....	14. 6	14.25	14.35,2	Déc.	9....	11.26	11.47	14.31,5
»	15....	13.54	14. 0	14.38,1	»	17....	11.28	11.48	14.31,5
»	28....	11. 6	11.25	14.34,8	»	23....	11.29	11.52	14.30,5
Juin	4....	11.18	11.34	14.35,9	»	30....	15.15	15.38	14.30,0
»	12....	11.24	11.45	14.35,7					

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1889.

Dates.		Heures.		Composante horizontale.	Dates.		Heures.		Composante horizontale.
		h m	h m				h m	h m	
Janv.	3.....	13.10 à	14.12	0,22195	Juin	30.....	9.37 à	10.38	0,22197
»	10.....	14.15	15.19	0,22206	Juill.	5.....	9.44	10.50	0,22209
»	18.....	10.49	11.56	0,22192	»	20.....	9.46	10.55	0,22188
»	24.....	10.47	11.57	0,22181	»	25.....	9.40	10.47	0,22182
»	31.....	7.40	8.51	0,22212	Août	2.....	14.24	15.25	0,22209
Févr.	5.....	11. 9	12.18	0,22197	»	8.....	9.27	10.35	0,22203
»	16.....	9.39	10.55	0,22193	»	14.....	9.32	10.40	0,22175
»	24.....	10.35	11.34	0,22191	»	21.....	9.40	10.50	0,22194
»	28.....	9.52	10.54	0,22191	»	27.....	9. 7	10.19	0,22170
Mars	14.....	10.37	11.41	0,22184	Sept.	3.....	9.40	11. 0	0,22207
»	19.....	11. 4	12. 0	0,22189	»	11.....	9.42	10.53	0,22192
»	30.....	11.12	12.16	0,22190	»	17.....	14.16	15.28	0,22219
Avril	1.....	10.30	11.34	0,22209	»	24.....	9.40	10.47	0,22176
»	12.....	9.17	10.20	0,22195	Oct.	1.....	14.12	15.20	0,22213
»	17.....	10.28	11.32	0,22203	»	7.....	10. 4	11. 9	0,22177
»	24.....	10.50	11.58	0,22192	»	23.....	9.35	10.50	0,22179
»	30.....	10.33	11.36	0,22190	»	31.....	9.48	10.54	0,22204
Mai	8.....	9.21	10.23	0,22197	Nov.	3.....	9.49	10.57	0,22181
»	15.....	9.31	10.46	0,22195	»	23.....	10. 4	11.14	0,22208
»	21.....	15.28	16.31	0,22217	»	26.....	9.45	10.49	0,22213
»	28.....	9.37	10.48	0,22195	Déc.	2.....	10.31	11.36	0,22182
Juin	3.....	14.33	15.40	0,22204	»	17.....	10.10	11.22	0,22183
»	12.....	9.40	10.54	0,22203	»	23.....	10. 6	11.16	0,22200
»	18.....	9.36	10.44	0,22201	»	30.....	10.35	11.41	0,22179
»	25.....	9.53	11. 1	0,22188	»	31.....	9.48	10.51	0,22183

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1889.

Dates.		Heures.		Inclinaison.	Dates.		Heures.		Inclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	2.....	7.45 à	8.45	60.19,8	Juin	24.....	8.22 à	9.12	60.19,8
»	4.....	7.58	8.52	60.18,6	Juill.	1.....	8. 0	8.46	60.18,6
»	8.....	8.15	9.25	60.19,7	»	5.....	8. 4	8.52	60.17,8
»	14.....	15.20	16.10	60.19,2	»	20.....	8.12	9.12	60.18,9
»	22.....	8.20	9.15	60.18,5	»	23.....	7.57	8.47	60.18,3
»	29.....	7.56	8.52	60.18,1	»	25.....	8. 0	8.50	60.18,1
Févr.	1.....	8. 0	8.54	60.18,5	»	27.....	8. 0	8.48	60.18,9
»	7.....	8.10	9. 4	60.18,2	Août	6.....	8.12	9. 0	60.18,3
»	14.....	13.40	14.41	60.18,3	»	10.....	8. 0	8.48	60.19,1
»	17.....	8.30	9.32	60.18,5	»	14.....	8. 3	8.48	60.19,6
»	19.....	8.15	9.13	60.17,9	»	17.....	8. 6	8.54	60.18,9
»	24.....	7.40	8.37	60.17,4	»	21.....	8.15	9. 0	60.18,9
Mars	4.....	8.27	9.18	60.19,2	»	28.....	8.15	9. 0	60.18,0
»	6.....	8. 6	9. 4	60.17,5	Sept.	3.....	8. 8	8.50	60.17,9
»	9.....	7.15	8.10	60.18,3	»	6.....	8.12	8.52	60.18,7
»	15.....	7.56	8.50	60.18,9	»	11.....	8. 4	8.54	60.19,4
»	19.....	8. 3	9. 0	60.18,8	»	18.....	8.12	8.55	60.18,7
»	23.....	8.45	9.34	60.17,9	»	24.....	8. 6	8.50	60.19,2
Avril	1.....	8.10	9. 5	60.18,4	»	25.....	8. 6	8.56	60.18,8
»	3.....	8. 6	8.54	60.17,2	Oct.	3.....	8.25	9.22	60.18,5
»	10.....	7.45	8.35	60.19,7	»	9.....	8. 5	8.51	60.19,9
»	13.....	7.36	8.28	60.20,3	»	15.....	8.24	9.16	60.18,4
»	20.....	7.36	8.20	60.17,9	»	18.....	8.32	9.20	60.17,1
»	29.....	7.56	8.45	60.19,6	»	29.....	8.18	9. 6	60.17,6
Mai	3.....	7.30	8.15	60.18,0	Nov.	2.....	8.10	8 58	60.19,7
»	11.....	7.56	8.42	60.19,4	»	11.....	8. 8	9. 8	60.16,7
»	13.....	8. 8	8.58	60.18,2	»	12.....	7.38	8.32	60.16,5
»	18.....	8. 6	8.58	60.18,0	»	19.....	8. 8	8.58	60.17,6
»	23.....	7.55	8.42	60.18,8	»	30.....	8.32	9.16	60.18,1
»	28.....	8.15	9. 6	60.19,5	Déc.	5.....	8.12	8.55	60.17,4
Juin	3.....	8. 6	8.55	60.18,3	»	10.....	8.27	9.15	60.17,5
»	6.....	7.57	8.50	60.18,7	»	12.....	8.24	9.16	60.17,9
»	12.....	8.10	8.58	60.18,6	»	21.....	8. 6	8.55	60.16,8
	14.....	8.22	9.12	60.20,3	»	29.....	8. 6	8.58	60.19,1
»	19.....	7.55	8.48	60.19,4	»	31.....	8.14	8.54	60.18,2

Janvier 1889. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	33,6	35,4	33,4	33,6	33,6	33,0	8,4	35,5	11,7	193	186	178	183	187	136	138	141	140	137	Peu agitée le soir.
2....	33,7	36,0	32,8	33,7	34,3	35,4	8,5	36,4	11,0	195	186	183	190	190	136	136	138	137	138	Peu agitée.
3....	33,7	35,0	33,5	33,9	34,0	33,5	7,6	35,2	12,7	201	201	197	195	195	135	131	136	136	134	Calme.
4....	33,9	35,1	33,9	33,7	34,0	33,4	7,4	35,4	12,6	200	195	191	193	195	137	129	136	135	132	Id
5....	33,6	34,7	34,3	33,5	34,0	33,5	7,3	35,0	13,2	199	202	192	188	195	135	132	135	136	134	Id.
6....	34,1	35,8	34,4	33,5	34,3	33,6	7,3	35,9	11,9	197	207	192	189	194	136	127	135	134	134	Id.
7....	33,7	35,4	35,1	33,7	34,0	33,6	7,0	36,0	13,3	198	198	185	179	191	134	132	135	139	135	Peu agitée.
8....	33,9	36,0	33,7	32,8	34,1	33,5	8,1	36,4	13,1	196	186	202	188	193	137	135	134	130	134	Presque calme.
9....	33,5	36,0	34,0	33,5	34,0	32,7	8,3	36,6	13,2	205	192	194	194	196	129	127	133	133	132	Id.
10....	33,6	36,8	35,1	32,4	34,0	33,0	9,0	38,2	12,7	198	180	192	211	197	131	121	130	134	131	Peu agitée.
11....	33,7	35,9	34,0	33,4	34,1	33,1	7,1	37,8	13,0	198	186	187	185	191	131	130	137	133	133	Id.
12....	33,7	35,4	33,5	33,2	33,9	31,0	8,7	36,4	13,3	199	182	196	186	189	134	136	138	135	135	Id.
13....	34,0	37,1	33,6	33,7	34,0	33,0	7,7	38,5	12,8	199	165	194	198	188	137	135	139	135	136	Id.
14....	33,4	35,6	33,7	33,5	33,9	32,6	8,6	36,0	12,7	198	183	198	186	193	135	134	134	132	133	Calme.
15....	33,5	34,6	33,5	33,7	33,6	32,4	8,4	35,0	13,3	198	204	193	193	196	132	129	131	130	131	Id.
16....	33,7	35,1	34,0	33,6	33,9	33,5	7,2	35,8	11,4	204	208	193	194	198	129	130	133	133	133	Id.
17....	33,7	34,6	33,9	33,7	33,9	33,5	8,0	34,8	12,6	203	200	196	196	196	133	129	135	133	133	Id.
18....	33,7	35,1	34,6	33,4	34,0	33,4	7,7	35,6	12,7	206	201	194	201	199	133	128	130	130	131	Id.
19....	33,9	35,0	34,3	33,1	33,9	33,5	7,4	35,1	11,7	204	200	198	202	200	130	134	136	132	132	Id.
20....	33,4	35,5	35,1	32,0	34,0	33,1	7,7	39,9	13,9	208	199	135	163	183	134	127	149	140	136	Très agitée.
21....	34,8	36,8	34,4	32,7	34,4	33,2	8,7	37,7	13,3	193	170	183	182	181	137	133	143	135	138	Id.
22....	33,9	36,4	33,7	32,8	34,0	33,4	8,5	36,6	12,7	192	168	188	177	182	137	137	142	138	138	Agitée.
23....	34,0	35,9	33,6	33,2	33,7	33,0	9,3	36,6	12,2	189	194	194	181	188	137	130	136	135	136	Presque calme.
24....	33,4	36,2	33,5	33,2	33,9	33,2	7,0	36,4	13,0	182	168	181	177	178	134	134	134	133	136	Calme.
25....	33,6	36,4	33,7	32,8	34,0	33,5	7,0	36,6	12,6	190	180	193	185	187	133	132	137	133	134	Id.
26....	33,4	35,4	33,9	33,5	33,6	"	"	36,4	12,3	190	182	186	186	187	134	131	132	132	132	Presque calme.
27....	33,6	35,8	33,7	33,5	34,0	32,4	9,4	37,4	13,5	197	180	199	197	194	132	123	131	131	130	Calme.
28....	33,7	36,2	33,7	33,7	34,3	33,1	8,4	37,0	14,0	206	184	199	199	199	128	130	133	130	130	Presque calme.
29....	33,7	34,8	33,4	33,7	34,0	33,0	8,4	36,2	12,3	203	192	195	194	195	128	134	134	132	131	Id.
30....	33,6	34,1	34,0	31,9	33,5	32,3	8,8	35,4	13,3	200	191	196	192	194	129	130	137	137	133	Id.
31....	33,7	34,4	33,9	33,4	33,6	32,8	9,0	34,8	13,7	208	208	205	208	205	135	126	132	133	133	Id.
Moy.	33,7	35,5	33,9	33,3	34,0	33,1	8,1	36,3	12,8	198	190	190	190	192	133	131	136	134	134	

Février 1889. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	33,5	36,0	33,9	33,6	33,9	32,3	8,8	36,4	12,6	207	208	209	202	207	135	130	134	133	134	Calme.
2....	33,7	35,8	33,7	33,1	33,9	33,5	9,0	35,9	12,7	214	203	208	207	207	134	136	132	132	132	Id.
3....	33,1	36,0	35,0	33,5	34,3	"	"	38,5	13,5	220	204	199	195	202	132	125	131	136	131	Agitée.
4....	33,6	35,5	34,1	34,1	34,1	33,4	8,4	36,6	13,7	205	206	205	204	202	137	125	136	135	133	Calme.
5....	33,6	35,1	34,3	33,5	34,0	33,5	9,0	36,2	13,4	206	195	202	204	201	134	130	132	131	130	Id.
6....	33,6	36,4	35,1	29,4	34,4	33,2	8,3	38,1	13,9	206	198	205	215	204	135	132	135	133	134	Presque calme.
7....	33,2	36,6	35,1	33,7	34,3	33,0	8,3	38,1	15,1	200	192	202	188	196	133	124	128	132	129	Peu agitée.
8....	33,7	38,1	32,4	33,6	34,4	33,4	8,3	38,2	13,1	201	186	194	196	194	130	131	137	135	133	Id.
9....	33,7	36,0	33,7	33,7	34,0	33,0	8,5	36,2	13,0	206	192	194	199	198	135	136	138	132	135	Calme
10....	33,6	36,4	33,7	33,6	33,9	31,6	8,7	37,1	13,0	200	189	200	204	198	132	128	136	135	133	Id.
11....	33,7	35,5	33,7	32,4	33,6	32,4	9,2	35,8	12,6	208	206	203	203	205	135	125	132	132	131	Id.
12....	33,4	35,8	33,6	33,5	33,7	32,2	8,8	36,4	13,6	210	198	202	204	205	131	121	133	134	130	Id.
13....	33,7	35,1	33,7	33,1	33,7	32,4	10,0	36,3	13,2	210	210	204	195	206	133	124	132	134	132	Id.
14....	33,6	37,5	33,7	29,4	33,7	33,4	8,1	37,8	11,8	215	206	202	187	204	131	128	134	134	133	Peu agitée.
15....	33,5	36,4	35,0	32,7	34,0	32,3	8,8	37,4	13,6	206	195	196	196	197	130	121	134	132	130	Id.
16....	32,4	36,0	34,4	33,0	33,6	32,8	8,8	37,3	13,7	201	202	197	199	199	128	126	134	131	131	Id.
17....	33,4	36,4	35,4	27,9	34,0	32,2	9,0	41,2	13,7	202	202	188	190	198	131	119	130	133	129	Très agitée.
18....	33,7	35,0	33,1	33,1	33,4	33,1	9,3	38,6	12,8	204	190	204	190	197	128	125	134	130	131	Id.
19....	33,6	36,2	34,7	32,7	33,7	32,4	9,2	37,8	12,5	206	197	203	194	201	129	123	126	128	127	Peu agitée.
20....	33,0	35,6	34,0	32,8	33,9	33,1	8,9	37,8	13,5	201	195	194	200	198	126	121	134	129	127	Agitée.
21....	33,4	36,3	34,3	33,0	33,9	32,4	9,0	37,3	13,0	206	201	207	200	205	129	112	131	128	126	Presque calme.
22....	33,4	36,6	34,6	31,9	34,1	32,4	8,6	38,9	13,8	198	180	197	197	195	126	116	131	130	127	Peu agitée.
23....	33,4	36,2	33,5	33,2	33,6	32,3	9,0	37,5	13,6	200	187	200	192	193	128	125	132	127	128	Id.
24....	33,2	35,9	34,4	33,4	33,7	31,7	9,3	36,4	13,0	202	189	203	201	199	127	124	131	130	129	Presque calme.
25....	33,7	36,2	33,7	33,7	34,0	31,3	9,0	37,9	12,9	209	197	200	206	203	132	127	132	131	131	Id.
26....	33,6	36,4	33,7	32,8	34,0	32,2	9,5	37,5	13,3	204	192	210	194	202	131	122	131	134	130	Calme.
27....	32,7	36,7	29,6	33,6	33,6	31,7	9,2	37,3	13,8	207	207	181	199	203	131	120	134	133	131	Agitée.
28....	33,1	36,3	33,7	32,2	33,6	31,7	8,8	36,8	12,7	199	195	200	209	198	133	130	134	134	133	Presque calme.
Moy.	33,4	36,2	33,9	32,7	33,9	32,6	8,9	37,4	13,3	205	197	200	198	201	131	126	133	132	131	

Mars 1889. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	30,6	38,4	34,8	32,6	34,2	″	″	40,8	13,7	218	174	176	195	194	126	124	137	132	133	Très agitée.
2....	32,9	36,0	33,8	33,4	33,7	32,4	9,4	37,0	13,4	196	199	194	199	195	132	119	135	131	131	Presque calme.
3....	33,3	35,3	33,9	33,3	33,6	32,2	9,6	35,4	13,6	198	212	191	189	199	133	121	133	130	130	Id.
4....	32,6	36,1	34,8	33,4	33,9	32,5	8,5	37,2	14,0	190	207	215	208	204	132	122	131	130	131	Peu agitée.
5....	33,4	35,4	34,2	33,0	33,8	″	″	36,6	13,6	210	198	211	211	209	130	121	135	132	130	Id.
6....	34,2	37,5	33,7	32,6	33,9	33,8	8,8	″	″	208	190	194	201	199	130	129	140	133	134	Très agitée.
7....	37,5	35,3	33,7	32,8	34,2	32,8	8,3	37,6	13,8	189	186	201	196	196	129	123	138	132	132	Agitée.
8...	33,3	35,2	33,0	33,3	33,7	33,2	9,1	36,4	12,5	207	196	203	195	199	133	128	137	135	134	Presque calme.
9....	33,3	33,7	33,9	33,6	33,8	32,2	8,8	35,8	13,5	200	193	205	210	201	132	124	137	136	134	Id.
10....	32,8	37,5	33,4	33,4	33,9	31,8	8,4	37,7	12,2	208	208	204	210	207	134	132	136	135	134	Calme.
11....	32,6	36,5	33,8	33,0	33,7	30,6	8,3	37,7	13,8	208	210	213	216	210	136	128	134	133	135	Id.
12....	33,7	35,8	34,2	30,8	33,6	31,6	9,0	37,5	13,4	209	210	217	191	211	133	126	133	133	131	Peu agitée.
13..	32,8	36,9	33,7	30,5	33,3	31,6	8,6	36,9	14,2	203	210	202	185	200	134	126	131	135	133	Id.
14....	33,3	36,5	34,8	32,6	33,4	31,1	8,7	38,0	13,6	193	189	187	205	195	134	130	133	132	132	Agitée.
15....	33,2	39,5	33,7	33,6	34,1	31,1	9,0	39,5	12,0	197	196	201	200	197	130	123	133	133	131	Presque calme.
16....	32,6	36,6	32,6	32,4	33,4	30,9	8,6	37,7	13,3	197	195	197	201	196	131	118	137	132	131	Id.
17....	32,4	37,7	33,9	26,5	32,6	30,9	8,5	38,7	13,6	202	199	205	147	195	130	115	132	133	128	Perturbation le soir.
18....	33,3	36,5	33,4	33,3	32,9	30,5	8,0	37,9	13,2	169	178	193	196	180	134	123	137	132	131	Peu agitée.
19....	33,2	37,2	33,7	32,8	34,1	31,5	8,7	38,8	13,4	192	200	198	197	196	133	120	132	131	130	Id.
20....	32,4	37,9	33,3	32,5	33,9	31,6	8,6	38,0	13,8	195	199	203	196	198	131	116	133	135	130	Id.
21....	31,9	36,4	33,8	33,2	33,8	31,8	8,3	39,2	13,7	185	191	194	201	191	134	120	138	136	132	Id.
22....	32,6	36,6	33,9	32,1	33,8	32,2	8,3	38,4	13,8	200	201	187	206	194	131	117	136	139	129	Agitée.
23....	32,6	37,6	33,9	33,3	34,1	32,5	7,0	38,5	12,7	194	196	201	203	198	138	124	140	136	135	Presque calme.
24....	32,6	36,6	33,9	33,2	33,8	30,9	8,7	37,5	13,0	199	181	208	201	201	136	122	139	137	134	Peu agitée.
25....	33,3	35,8	33,8	33,3	33,6	30,1	8,5	38,0	13,4	203	185	204	199	198	136	122	133	133	133	Id.
26....	32,6	36,0	33,2	30,9	33,3	29,4	8,7	36,8	14,0	202	189	205	224	201	132	116	134	130	130	Id.
27....	31,2	36,2	34,6	33,0	33,4	29,8	8,4	37,7	13,2	203	198	221	203	207	130	118	132	135	130	Agitée.
28....	35,3	39,4	33,7	32,6	33,8	31,2	7,8	39,6	12,4	206	153	191	192	185	129	124	144	141	136	Très agitée.
29....	32,6	37,7	33,9	33,0	33,8	29,8	8,5	39,5	13,8	181	192	196	196	192	139	124	143	136	137	Agitée.
30....	32,6	36,4	33,8	33,3	33,8	31,4	8,4	38,7	13,8	201	192	196	201	197	137	118	134	133	132	Id.
31....	32,6	35,7	33,6	32,6	33,4	29,8	8,5	37,7	13,4	203	200	202	201	201	136	118	131	130	130	Presque calme.
Moy.	33,0	36,6	33,8	32,6	33,7	31,4	8,6	37,9	13,4	199	194	200	199	198	132	122	135	133	132	

Avril 1889. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1 ...	32,2	38,4	34,5	33,6	34,1	30,2	8,6	40,7	13,2	209	205	209	207	205	135	112	137	139	132	Peu agitée.
2....	31,9	39,7	33,0	33,6	33,8	31,1	8,0	39,7	12,0	230	190	205	202	204	130	123	138	134	132	Id.
3....	32,4	37,0	34,2	33,6	33,9	″	″	39,1	13,4	225	199	206	199	208	134	118	133	133	131	Agitée.
4....	32,6	36,9	32,9	33,6	33,8	30,8	8,2	38,0	13,2	203	202	196	207	203	136	116	137	131	130	Peu agitée.
5....	32,9	36,6	33,9	33,4	33,9	29,6	8,5	38,8	13,7	207	200	211	207	205	135	117	133	131	130	Presque calme.
6....	33,0	35,3	33,4	33,6	33,6	29,2	9,2	37,7	14,0	207	198	209	208	205	134	113	136	132	131	Calme.
7....	32,2	37,2	34,2	33,0	33,9	29,6	8,7	40,4	14,1	224	194	202	207	210	132	114	140	135	133	Agitée.
8....	31,1	36,9	33,2	31,8	33,0	31,2	8,7	38,0	13,5	190	175	209	194	193	132	127	144	136	136	Très agitée.
9....	31,5	36,6	35,0	30,4	33,6	29,7	8,7	39,4	13,6	198	179	170	227	191	137	114	148	143	138	Agitée.
10....	32,2	37,6	33,3	33,4	33,3	30,1	7,9	39,0	13,1	183	188	203	200	195	136	133	144	142	140	Peu agitée.
11....	32,1	36,5	34,2	32,5	33,6	30,8	8,6	37,6	13,5	195	202	211	211	203	140	117	141	140	137	Calme.
12....	32,6	36,4	33,4	32,1	33,3	29,7	8,4	37,5	13,6	201	217	210	217	208	140	127	142	138	138	Id.
13....	32,2	36,4	34,6	33,3	33,6	31,2	8,2	37,6	12,7	207	202	207	209	206	143	130	143	143	140	Peu agitée.
14 ...	32,2	36,6	33,3	33,0	33,3	28,4	8,4	39,0	13,3	205	214	210	207	211	141	109	138	141	134	Id.
15....	31,8	36,9	32,6	32,6	32,9	28,9	8,4	38,0	13,3	206	205	211	208	207	144	122	140	141	139	Presque calme.
16....	31,9	38,8	33,9	33,8	34,1	30,1	8,3	39,6	13,0	210	209	219	216	212	139	108	120	139	138	Calme.
17....	31,2	36,4	34,1	32,9	33,4	28,9	8,0	36,8	13,0	212	210	210	207	210	142	120	133	137	135	Peu agitée.
18..	32,2	37,7	33,8	33,0	33,8	29,7	8,2	39,2	13,2	208	209	214	213	211	137	120	139	137	136	Id.
19....	30,9	37,7	33,8	33,2	33,8	29,7	8,0	39,5	13,9	211	198	208	208	207	142	121	138	133	136	Id.
20....	31,4	37,2	33,6	31,9	33,4	29,7	8,4	37,3	13,0	210	201	213	216	208	132	115	133	131	130	Presque calme.
21....	32,2	36,4	33,9	32,5	33,4	30,0	8,9	37,9	13,3	207	210	205	211	209	132	116	135	134	131	Peu agitée.
22....	31,4	36,5	33,7	32,1	32,9	″	″	37,6	12,7	210	201	218	216	210	135	122	138	136	132	Id.
23....	30,9	36,1	33,6	31,2	32,9	30,6	7,6	36,8	12,7	207	205	207	210	205	136	122	139	140	134	Id.
24....	31,1	35,2	33,8	32,5	33,0	29,3	7,5	36,1	13,3	201	199	214	215	207	138	132	137	135	137	Presque calme.
25....	31,2	36,6	33,9	29,4	32,5	29,7	8,3	38,3	12,8	213	228	207	206	210	135	121	133	137	133	Agitée le soir.
26....	32,6	37,5	33,3	32,6	33,2	29,7	7,9	38,1	13,6	195	201	204	202	201	135	118	140	138	133	Très agitée le matin.
27....	31,5	37,7	33,4	31,6	33,4	29,4	7,7	39,0	13,3	196	201	196	213	201	138	118	134	134	130	Peu agitée.
28....	30,2	37,2	33,9	31,8	33,3	27,6	7,7	38,5	13,2	206	196	195	203	206	127	111	131	130	127	Très agitée.
29....	30,8	36,0	33,7	32,4	33,0	29,0	8,0	37,5	14,0	206	200	215	208	205	139	120	134	133	132	Peu agitée.
30....	30,4	37,0	33,4	31,9	33,0	29,6	7,7	37,7	12,7	208	205	215	211	209	135	123	138	136	134	Id.
Moy.	31,8	37,0	33,7	32,5	33,4	29,8	8,2	38,3	13,3	206	201	208	209	206	136	119	137	136	134	

Mai 1889. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	31,9	37,8	32,7	33,3	33,8	30,7	8,0	38,2	13,0	202	207	212	209	207	135	124	139	133	134	Presque calme.
2....	31,3	38,0	32,7	32,7	33,5	29,7	8,0	38,4	12,7	208	205	213	212	208	136	117	140	132	133	Calme.
3....	32,3	36,5	33,7	32,7	33,4	29,7	8,5	36,9	13,3	209	223	221	230	218	139	117	136	132	133	Presque calme.
4....	31,3	37,8	33,4	32,7	33,3	29,7	8,4	38,8	12,3	204	184	213	213	205	139	109	137	136	131	Agitée.
5....	31,9	36,5	34,3	32,7	32,9	29,0	7,8	37,1	13,2	201	210	204	196	207	138	112	147	139	134	Id.
6....	31,6	36,5	33,4	32,6	33,1	29,7	7,6	36,5	13,0	194	202	215	213	203	143	120	140	139	135	Presque calme.
7....	29,0	35,9	32,7	32,6	32,6	28,7	6,2	36,7	13,0	205	205	207	211	206	140	127	141	139	138	Peu agitée
8....	32,0	37,4	32,0	32,7	33,1	30,9	7,3	37,8	12,8	206	210	218	213	210	143	129	145	136	138	Presque calme.
9....	29,9	35,0	32,9	32,5	32,7	29,5	7,5	35,1	13,0	211	218	215	213	213	142	121	141	139	133	Id.
10....	29,7	38,0	33,7	32,6	33,1	29,1	7,3	38,9	12,7	200	215	218	213	209	142	120	141	139	137	Peu agitée.
11....	29,7	37,8	33,3	32,5	33,4	29,3	6,3	37,8	12,0	203	225	224	222	214	142	120	143	142	136	Presque calme.
12....	30,3	37,8	33,7	32,7	33,4	30,2	6,7	38,0	12,2	207	235	237	221	224	143	123	141	142	137	Peu agitée.
13....	31,5	38,4	32,9	32,9	33,7	29,3	6,6	41,1	13,3	222	211	212	208	211	141	123	151	142	139	Agitée.
14....	30,3	38,0	32,5	32,9	33,1	29,9	6,3	38,1	11,9	205	217	205	212	208	147	125	147	143	142	Peu agitée.
15....	31,3	37,6	32,2	33,1	33,4	29,8	7,6	38,8	13,0	207	213	221	219	211	148	118	147	143	139	Presque calme.
16....	30,2	37,6	32,6	33,4	33,1	28,2	8,0	38,1	13,0	211	228	224	218	218	147	123	149	144	140	Id.
17....	30,9	36,1	32,7	32,7	33,3	28,2	8,2	37,1	13,7	217	227	219	220	219	146	127	141	140	137	Peu agitée.
18....	30,2	36,2	32,7	32,7	33,1	29,4	7,2	36,9	13,4	217	217	227	219	221	141	122	142	138	136	Id.
19....	29,0	36,3	33,4	31,3	32,7	28,9	6,1	37,3	12,7	223	223	216	214	210	140	125	143	138	137	Id.
20....	31,0	37,1	32,7	31,6	32,6	29,8	8,6	36,6	13,3	215	228	231	226	216	141	121	142	138	137	Id.
21....	29,9	36,5	32,3	32,7	32,7	29,8	7,1	36,6	12,3	218	218	210	216	219	135	124	142	139	136	Presque calme.
22....	33,4	36,6	32,5	31,2	32,9	28,6	8,2	36,7	12,7	230	207	204	210	209	139	116	142	140	135	Agitée.
23....	30,2	35,3	33,4	32,2	32,5	29,4	8,0	35,4	13,2	199	226	216	213	211	143	126	141	141	139	Presque calme.
24....	29,9	38,1	32,5	33,0	32,5	29,7	7,0	38,2	12,2	208	229	212	214	214	139	137	144	141	141	Peu agitée.
25....	29,4	36,7	31,3	32,7	32,9	29,0	5,8	36,9	13,0	208	220	209	220	212	140	122	145	141	138	Presque calme.
26....	27,9	38,1	33,7	33,3	32,5	27,4	6,1	38,4	12,6	217	188	187	206	210	146	132	152	149	144	Très agitée.
27....	29,9	37,0	33,4	32,6	33,1	28,9	6,2	37,7	12,7	197	208	213	214	207	146	129	149	144	142	Peu agitée.
28....	28,6	36,5	31,3	32,7	32,7	28,2	7,2	38,0	14,1	209	205	214	217	210	147	128	151	144	144	Id
29....	29,3	37,1	32,5	32,6	32,7	28,5	6,7	38,0	13,0	206	204	214	214	210	150	131	148	146	145	Presque calme.
30....	30,6	39,1	34,6	28,9	33,3	30,1	7,3	39,3	12,4	212	203	210	206	214	145	124	139	144	139	Peu agitée.
31....	29,5	38,8	33,7	32,3	33,0	28,5	6,4	39,5	13,7	206	207	216	210	210	137	126	141	138	137	Agitée.
Moy.	30,5	37,2	33,0	32,5	33,0	29,3	7,2	37,7	12,9	209	213	215	214	212	142	123	143	140	138	

Juin 1889. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	30,5	37,6	33,4	31,8	33,3	29,7	7,2	39,0	13,3	203	197	220	218	208	147	125	147	141	141	Peu agitée.
2....	30,9	36,4	32,4	31,8	32,6	29,7	7,6	37,9	13,8	209	204	218	215	212	144	120	147	141	139	Presque calme.
3....	28,6	35,6	32,6	31,2	31,8	27,0	8,8	37,7	13,9	209	197	219	207	210	144	125	146	142	139	Peu agitée.
4....	30,1	36,5	32,5	32,5	32,8	28,8	6,6	37,5	13,2	214	206	214	212	210	144	131	146	144	142	Presque calme.
5....	29,4	37,2	32,1	32,1	32,6	28,4	7,3	37,9	13,3	210	204	212	212	208	145	115	141	136	138	Calme.
6....	29,7	36,2	32,5	31,8	32,6	29,4	7,4	37,2	13,6	217	204	218	215	212	142	122	138	134	136	Presque calme.
7....	29,3	34,1	33,0	32,5	31,9	28,8	7,5	34,9	12,8	210	214	222	221	217	135	130	137	138	135	Calme.
8....	29,6	35,3	32,5	31,9	32,2	29,4	7,0	35,4	12,3	217	217	221	235	219	138	118	138	133	132	Id.
9....	29,8	34,8	33,4	32,6	32,6	28,2	6,3	36,5	13,6	225	220	213	213	216	136	130	139	136	135	Agitée.
10....	30,1	36,4	33,2	32,5	33,0	29,7	7,2	36,5	12,1	206	224	214	212	210	138	126	136	135	134	Peu agitée.
11....	30,0	36,2	31,8	32,2	32,6	29,4	7,1	37,6	13,3	208	205	203	208	208	139	138	140	137	138	Presque calme.
12....	29,0	36,0	33,2	32,1	32,8	28,4	7,4	36,8	14,0	204	208	213	214	208	142	132	146	139	139	Calme.
13....	29,3	35,2	31,9	32,2	32,1	28,5	7,3	36,4	12,7	210	216	212	218	213	144	125	142	141	138	Peu agitée.
14....	32,6	42,4	34,2	26,6	34,6	″	″	″	″	208	152	209	191	194	147	138	177	136	148	Perturbation.
15....	28,5	36,4	32,5	31,5	31,6	″	″	37,9	14,2	179	197	204	202	196	150	135	150	146	144	Peu agitée.
16....	29,2	36,6	32,4	31,2	32,5	28,5	6,2	38,1	13,0	201	199	209	201	201	147	122	147	146	141	Presque calme.
17....	28,4	35,0	33,2	31,2	31,9	27,9	6,7	36,5	13,8	203	194	207	209	205	147	131	140	141	141	Id.
18....	27,8	35,6	32,5	31,6	31,9	27,8	6,0	36,6	13,7	207	203	217	211	207	145	128	142	140	140	Calme.
19....	28,4	35,4	33,0	32,1	32,2	27,9	7,2	36,8	13,2	206	199	219	215	208	141	127	145	143	140	Id.
20....	29,3	34,8	33,9	31,8	32,1	28,2	8,0	36,4	13,3	208	207	226	221	218	143	128	140	140	138	Presque calme.
21....	28,5	34,8	32,6	31,2	32,1	29,4	7,7	36,0	13,3	224	215	202	220	218	143	131	155	148	144	Agitée.
22....	27,9	34,5	31,8	31,8	31,8	27,6	7,6	36,0	14,3	202	218	218	218	214	146	127	148	145	140	Id.
23....	29,8	37,5	31,2	32,1	32,4	29,6	8,0	37,7	12,7	207	212	214	210	209	146	132	150	141	141	Peu agitée.
24....	28,5	36,6	31,9	31,9	32,4	28,4	5,8	37,3	12,6	208	209	214	216	209	141	132	152	141	141	Presque calme.
25....	29,3	36,6	31,2	32,1	32,5	28,2	5,6	38,5	13,8	206	205	216	212	210	143	126	142	140	139	Id.
26....	28,9	35,2	31,9	31,9	32,4	28,4	7,0	36,4	14,0	217	215	216	216	216	143	130	145	142	141	Id.
27....	28,9	35,0	31,9	31,9	32,2	28,1	7,8	36,6	13,6	213	218	219	225	218	145	125	142	140	138	Calme.
28....	27,3	36,1	32,6	28,2	31,5	25,9	7,8	37,6	14,5	222	222	215	241	223	139	124	145	143	138	Agitée.
29....	29,4	33,7	32,6	31,2	31,8	29,2	6,6	36,9	14,2	204	215	216	213	210	142	122	138	139	136	Presque calme.
30....	29,3	36,6	32,2	31,1	32,4	29,2	7,0	38,5	13,4	209	214	212	215	211	144	133	138	138	137	Id.
Moy.	29,3	36,0	32,5	31,5	32,3	28,6	7,1	37,1	13,4	209	207	214	214	211	143	127	143	140	139	

Juillet 1889. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	28,2	35,6	34,3	30,6	32,2	25,9	8,2	38,8	14,0	232	216	213	218	219	138	121	152	141	136	Agitée.
2....	27,6	37,2	32,6	31,2	32,5	27,2	7,3	37,9	12,8	209	208	210	214	211	136	125	148	140	139	Peu agitée.
3....	31,9	35,0	32,4	30,8	32,1	27,8	7,8	36,6	14,7	207	186	210	212	208	138	127	141	136	136	Id.
4....	29,4	33,7	32,6	32,1	31,9	28,1	7,5	35,3	14,0	208	217	210	217	212	141	122	139	143	137	Presque calme.
5....	29,7	35,6	32,4	29,8	32,1	29,2	8,6	36,1	13,0	213	214	206	211	215	143	132	144	143	139	Peu agitée.
6....	30,2	33,8	32,8	30,9	31,6	28,9	7,4	35,4	14,0	213	210	215	224	213	142	138	146	144	142	Agitée.
7....	29,0	33,8	32,5	30,8	31,5	29,0	8,4	35,3	13,9	207	198	212	215	211	144	136	142	144	141	Peu agitée.
8....	29,6	34,6	33,7	31,5	32,1	28,9	8,0	36,2	12,8	205	205	214	214	209	144	131	144	146	141	Presque calme.
9....	30,6	33,6	32,4	31,8	32,2	29,4	7,7	35,8	14,8	208	224	214	215	213	147	134	143	142	141	Calme.
10....	29,6	34,9	32,6	31,6	31,9	29,6	6,0	35,0	12,7	210	219	205	213	211	147	132	139	139	140	Id.
11....	29,4	34,8	33,7	30,6	31,9	29,2	7,4	35,8	14,4	211	219	185	213	210	142	139	141	141	142	Peu agitée.
12....	29,6	36,5	31,2	30,9	31,9	28,5	7,2	36,9	13,6	209	221	211	212	213	139	127	142	139	136	Presque calme.
13....	29,0	35,2	32,1	31,2	31,9	28,9	6,5	35,6	13,5	204	219	219	222	213	141	124	136	137	134	Id.
14....	29,3	36,6	31,1	30,6	31,6	27,6	8,6	38,0	13,5	210	199	221	212	212	137	115	138	137	132	Id.
15....	27,3	33,7	33,2	31,2	31,5	27,2	5,9	35,3	14,6	207	201	219	213	210	138	122	142	138	136	Id.
16....	29,7	33,4	32,1	31,2	31,6	28,5	8,4	35,6	13,7	210	200	218	213	209	141	126	138	134	135	Id.
17....	27,3	37,3	33,9	31,5	32,5	"	"	39,4	13,2	253	180	186	195	196	133	129	148	142	137	Perturbation.
18....	30,1	33,4	33,6	29,6	31,8	"	"	35,8	13,1	201	176	203	201	194	142	133	143	142	140	Agitée.
19....	31,2	34,5	32,5	31,6	32,4	28,6	8,4	36,6	13,3	200	181	199	207	197	141	128	149	145	140	Id.
20....	28,4	34,5	31,8	32,1	31,6	29,6	5,7	34,8	12,9	197	198	202	205	199	146	134	144	141	143	Peu agitée.
21....	28,9	33,4	32,5	31,6	31,2	"	"	35,0	14,0	199	184	188	199	195	135	130	141	138	138	Id.
22....	29,7	34,9	31,2	31,4	31,6	29,3	8,1	35,4	13,0	188	199	203	206	197	139	127	139	138	136	Presque calme.
23....	29,3	34,1	32,2	30,9	31,6	27,9	8,1	34,8	13,0	201	187	200	214	198	142	121	137	137	135	Id.
24....	28,5	36,1	32,5	31,4	31,8	27,8	7,2	36,6	12,5	202	212	198	207	204	142	124	140	136	134	Peu agitée.
25....	29,3	33,8	32,5	27,2	31,4	27,8	7,1	35,6	14,0	198	199	202	212	201	143	134	144	140	139	Id.
26....	27,6	35,0	32,1	29,3	31,1	27,0	8,1	37,3	13,5	198	204	198	197	196	139	129	137	139	136	Presque calme.
27....	29,8	36,5	32,2	31,1	32,1	29,2	6,9	37,2	12,8	196	190	195	195	195	144	129	141	139	139	Id.
28....	29,2	33,9	33,3	31,2	31,6	28,5	7,0	34,3	13,0	192	205	213	210	200	141	127	137	137	136	Id.
29....	28,4	35,8	32,8	29,6	32,2	27,1	6,8	39,2	14,0	207	205	206	206	204	142	132	145	138	139	Peu agitée.
30....	28,2	36,9	32,6	30,8	31,5	26,9	7,3	37,7	12,7	207	198	208	206	203	138	124	136	137	134	Id.
31....	22,6	35,8	32,9	31,1	32,6	29,7	8,2	38,0	13,3	225	189	200	200	199	139	120	139	137	135	Id.
Moy.	29,0	35,0	32,6	30,9	31,9	28,3	7,5	36,4	13,5	207	202	206	210	205	141	128	142	139	138	

Août 1889. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +) 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	29,3	36,6	32,6	30,2	32,1	29,2	7,4	37,7	13,2	206	207	221	217	207	143	114	147	139	136	Agitée.
2....	30,8	35,3	31,8	29,8	31,5	28,8	7,5	36,2	13,4	192	208	199	206	203	145	125	141	140	138	Peu agitée.
3....	29,6	34,9	31,5	31,2	31,6	28,4	7,7	37,2	13,2	199	204	204	207	200	145	109	142	138	135	Presque calme.
4....	28,6	34,9	31,1	31,1	31,2	26,5	8,3	35,2	12,7	205	200	207	188	204	142	130	143	141	141	Id.
5....	29,2	36,4	31,4	31,5	31,8	27,8	8,3	36,8	12,8	199	200	210	210	203	146	131	142	140	139	Calme.
6....	30,0	33,7	32,1	31,6	31,5	28,5	8,8	34,2	13,0	203	218	214	213	210	144	132	141	140	139	Id.
7....	29,0	33,9	32,2	30,9	31,5	27,2	7,4	36,0	13,4	203	219	219	213	210	145	121	136	137	133	Id.
8....	28,9	35,8	33,6	31,1	31,8	27,8	8,0	36,1	13,0	202	199	198	203	205	138	119	139	140	136	Presque calme.
9....	29,6	36,1	31,2	30,4	31,5	27,9	7,5	36,5	12,7	198	212	216	213	209	141	130	144	137	139	Id.
10....	27,9	36,4	31,2	31,5	31,5	26,5	7,3	36,6	12,6	201	225	210	222	209	142	118	133	134	133	Peu agitée.
11....	26,3	36,9	32,1	31,1	31,5	24,7	6,9	38,4	13,6	208	208	196	207	202	138	125	141	137	135	Id.
12....	28,6	35,2	30,9	30,4	31,8	26,7	8,0	39,0	13,4	194	195	218	237	206	139	126	138	133	134	Presque calme.
13....	37,5	38,4	28,9	28,5	31,8	27,2	8,2	40,3	12,3	198	189	207	211	204	143	114	144	133	134	Très agitée.
14....	29,2	35,7	31,1	31,5	31,8	28,1	8,3	36,8	13,1	195	203	204	203	199	150	126	140	139	137	Presque calme.
15....	28,1	36,9	33,4	31,8	31,8	27,1	7,3	38,1	12,5	205	177	198	210	202	142	123	141	137	136	Id.
16....	30,2	33,9	31,5	30,6	31,5	28,8	7,3	35,4	13,7	213	210	208	206	208	134	116	136	134	131	Peu agitée.
17....	29,6	34,3	31,6	30,6	31,5	28,5	7,8	35,7	13,7	211	206	216	212	209	135	120	135	136	132	Presque calme.
18....	29,8	33,7	30,9	31,2	31,4	28,1	7,5	35,3	14,2	208	217	211	210	210	137	124	138	133	133	Calme.
19....	28,9	35,2	32,1	31,1	31,6	28,4	6,9	35,2	12,0	214	216	209	211	209	139	116	130	125	128	Id.
20....	30,0	37,9	32,1	30,0	32,4	28,6	7,8	39,5	14,0	214	191	196	202	200	129	121	142	136	131	Peu agitée.
21....	28,6	36,6	32,8	30,8	31,6	27,8	7,0	36,8	12,1	206	207	202	205	204	134	120	139	132	131	Id.
22....	29,0	33,9	32,4	30,2	31,2	28,2	7,2	34,9	12,6	197	206	205	213	201	131	118	132	132	128	Id.
23....	28,9	36,1	32,1	29,0	31,5	28,2	7,0	37,7	12,7	204	221	201	204	205	132	116	135	133	129	Id.
24....	28,3	35,8	32,1	30,9	31,5	27,3	7,4	36,6	13,0	203	214	220	216	214	135	118	134	133	130	Presque calme.
25....	29,3	36,6	31,6	31,2	32,1	27,9	7,5	37,9	14,0	212	212	237	218	217	133	123	136	134	132	Peu agitée.
26....	28,9	37,5	31,8	31,2	32,1	27,5	7,3	"	"	211	210	189	205	204	135	128	141	138	134	Agitée
27....	29,4	38,3	28,8	30,9	31,6	28,8	7,5	38,8	12,6	196	212	214	212	208	139	122	148	136	135	Id.
28....	32,1	36,5	31,5	27,9	31,8	29,7	8,0	38,0	12,6	214	221	221	240	215	138	121	139	137	135	Id.
29....	29,7	35,4	31,2	31,2	31,8	28,4	7,6	37,6	13,2	203	214	209	218	211	138	133	140	137	137	Id.
30....	29,8	35,6	31,8	26,7	31,6	28,5	7,6	35,6	12,0	209	214	200	217	212	141	129	138	136	136	Peu agitée.
31....	30,1	34,8	30,6	30,9	31,5	29,6	7,4	35,0	13,0	215	218	218	225	217	139	126	139	138	136	Presque calme.
Moy.	29,5	35,8	31,6	30,6	31,6	28,0	7,6	36,8	13,0	206	206	207	211	207	140	123	140	137	134	

Septembre 1889. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	29,8	35,2	31,8	30,5	31,5	28,6	8,0	35,3	13,0	211	221	215	219	213	145	121	137	138	138	Presque calme.
2....	29,2	36,4	30,9	30,9	31,6	27,9	7,5	36,8	13,1	212	210	222	219	215	139	128	138	135	137	Peu agitée.
3....	28,5	35,6	30,9	30,4	31,1	27,8	7,6	36,8	12,8	219	215	220	222	218	136	114	129	134	129	Presque calme.
4....	29,6	36,0	31,2	30,8	31,8	28,4	8,1	36,6	13,2	218	210	222	228	218	135	119	136	135	132	Calme.
5....	29,0	37,2	31,9	30,9	31,8	28,2	7,4	37,7	12,6	216	217	224	229	221	137	133	141	140	138	Id.
6....	28,6	35,3	32,6	30,9	31,4	28,1	7,4	35,3	12,0	215	221	227	223	222	139	126	132	137	135	Presque calme.
7....	29,7	35,6	32,2	29,6	31,4	28,8	7,6	36,0	12,7	218	219	213	218	219	140	136	141	142	140	Id.
8....	29,2	37,3	31,8	28,8	31,4	28,4	7,2	37,5	11,4	221	211	213	240	220	139	128	140	133	137	Peu agitée.
9....	31,9	37,6	30,5	35,3	32,6	"	"	40,3	12,7	227	175	185	213	197	131	143	150	145	142	Perturbation.
10....	30,1	35,3	32,2	30,2	31,2	28,2	8,2	37,5	11,3	202	181	200	246	200	141	125	136	139	135	Très agitée.
11....	30,1	36,0	31,2	30,0	31,4	29,6	6,1	36,5	13,6	214	195	210	214	204	135	129	140	137	136	Agitée.
12....	29,7	35,4	30,2	30,9	31,4	28,4	7,7	36,1	12,8	206	203	206	210	206	135	121	133	132	131	Peu agitée.
13....	29,6	35,4	30,4	30,4	30,9	27,6	7,8	36,6	13,2	220	201	210	210	208	133	127	134	132	133	Presque calme.
14....	29,8	35,8	30,0	30,1	31,1	28,4	8,0	36,2	12,4	211	202	217	216	210	135	121	127	127	129	Calme.
15....	29,3	35,0	31,5	30,2	31,2	28,2	7,7	35,2	12,3	206	207	216	212	208	131	118	129	126	126	Id.
16....	29,6	34,8	31,8	30,0	31,2	28,2	8,5	35,3	13,6	211	206	222	213	213	126	115	127	132	125	Presque calme.
17....	29,8	35,3	31,6	30,9	31,1	27,6	8,3	35,6	13,1	212	210	213	208	209	134	118	132	135	131	Id.
18....	29,8	34,8	32,1	26,7	31,2	28,2	7,4	35,3	13,2	209	204	219	200	207	131	113	127	126	129	Peu agitée.
19....	29,7	35,4	30,2	30,9	31,1	27,8	7,6	36,5	12,5	208	209	208	211	206	127	119	128	127	127	Id.
20....	30,5	33,8	31,2	30,0	31,2	27,8	8,8	35,0	13,4	217	207	215	219	213	127	112	128	128	125	Presque calme.
21....	30,4	35,0	32,6	31,2	31,5	27,6	8,6	36,6	13,5	222	223	218	217	216	126	110	135	134	127	Peu agitée.
22....	31,1	40,0	32,6	32,9	31,9	28,4	7,9	40,0	12,0	218	182	151	211	202	131	113	144	133	132	Très agitée.
23....	31,2	35,8	31,6	30,5	31,5	"	"	36,0	13,0	182	190	197	198	192	131	130	142	134	134	Id.
24....	29,6	35,3	31,2	30,1	30,9	28,5	7,3	36,0	11,7	202	193	206	216	201	135	130	137	132	134	Agitée.
25....	30,9	35,7	31,1	30,2	31,2	28,6	8,0	36,0	12,1	199	201	205	204	202	133	129	134	130	130	Peu agitée.
26....	29,6	35,2	29,6	30,9	31,2	28,5	7,9	36,2	12,6	212	205	207	212	206	132	126	134	132	131	Id.
27....	29,8	34,8	32,1	28,9	31,6	29,6	8,0	36,1	13,0	213	200	198	210	205	133	127	141	136	134	Id.
28....	30,2	35,0	31,5	30,6	31,4	28,2	8,2	35,3	13,0	215	206	204	203	206	136	116	130	129	131	Presque calme.
29....	30,6	35,4	32,1	29,8	31,6	28,4	8,5	37,9	13,6	212	187	221	223	209	130	111	139	148	131	Peu agitée.
30....	29,6	35,6	31,4	30,1	31,4	27,0	8,4	36,4	12,7	208	185	212	209	203	138	130	136	135	136	Presque calme.
Moy.	29,9	35,7	31,4	30,4	31,4	28,3	7,8	36,5	12,7	211	203	210	215	209	134	123	135	134	133	

Octobre 1889. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	29,8	35,4	31,9	29,9	31,5	27,9	7,8	36,7	13,4	207	197	206	204	202	133	120	138	141	134	Presque calme.
2....	29,9	35,4	31,7	29,9	31,3	28,0	8,6	35,5	13,1	205	203	206	215	205	140	133	141	140	137	Id.
3....	31,7	35,4	32,3	30,7	31,5	29,1	8,6	35,4	12,0	201	215	206	198	206	138	130	138	138	135	Peu agitée.
4....	30,1	35,1	32,2	30,5	31,5	29,0	8,4	35,7	13,1	200	191	209	208	202	140	130	137	138	137	Presque calme.
5....	30,9	35,1	31,9	25,1	30,3	29,3	8,4	36,1	13,1	216	199	167	208	200	134	116	143	137	133	Très agitée.
6....	32,0	36,7	29,1	30,9	31,2	"	"	37,0	12,3	187	190	186	188	195	131	137	141	143	137	Id.
7....	30,9	35,3	27,4	30,5	30,9	28,9	8,5	36,2	12,3	192	194	207	196	192	138	129	140	136	138	Agitée.
8....	29,9	35,4	30,1	30,5	31,0	27,2	8,6	35,5	13,8	197	172	200	198	190	139	124	140	134	135	Id.
9....	30,1	35,9	28,3	29,5	31,5	28,3	7,8	36,7	13,0	205	183	202	198	195	135	125	136	137	135	Peu agitée.
10....	29,9	35,1	31,0	30,3	30,9	27,7	8,3	35,4	12,4	199	191	199	205	196	138	128	137	137	135	Presque calme.
11....	29,8	36,5	31,0	31,0	31,3	27,2	8,2	36,5	12,0	198	195	195	199	195	137	123	136	136	133	Calme.
12....	30,1	36,9	31,2	30,5	31,5	27,3	8,3	37,1	12,2	202	193	198	203	197	141	131	140	137	138	Id.
13....	29,9	35,7	31,3	29,9	30,9	27,1	8,5	35,8	12,3	210	191	229	203	207	139	126	135	138	137	Peu agitée.
14....	29,8	35,8	31,3	29,9	31,2	28,3	8,2	35,8	12,0	207	198	205	199	199	136	131	140	131	138	Id.
15....	29,9	32,6	25,5	28,6	30,2	27,1	9,0	34,7	13,9	206	192	215	187	201	141	123	137	132	138	Id.
16....	30,1	33,3	31,2	29,8	30,9	28,0	9,0	34,0	13,0	203	196	207	206	202	140	123	138	134	135	Presque calme.
17....	31,0	33,9	31,9	29,9	30,9	27,3	9,1	34,4	12,5	214	191	201	204	202	133	128	135	134	132	Id.
18....	31,0	33,8	34,3	29,0	30,7	27,4	8,8	34,6	13,0	209	199	168	187	194	133	114	135	139	131	Agitée le soir.
19....	30,1	33,9	32,2	26,8	30,7	28,3	9,0	"	"	200	185	192	206	196	135	131	141	136	137	Agitée.
20....	30,2	36,5	29,0	28,7	30,7	28,9	7,7	"	"	206	163	171	205	191	139	135	145	139	140	Très agitée.
21....	32,0	35,4	30,6	29,7	31,3	"	"	36,1	11,6	209	162	194	197	194	140	126	140	135	137	Agitée.
22....	31,2	36,3	30,6	29,8	31,2	29,3	9,0	36,3	12,0	204	170	200	197	191	135	129	137	137	135	Peu agitée.
23....	30,1	35,5	31,3	29,4	31,3	28,5	8,7	36,2	12,4	202	186	202	205	193	140	126	139	137	137	Presque calme.
24....	30,5	33,8	31,3	30,3	30,5	29,1	9,0	34,4	13,3	199	187	195	202	197	139	124	136	133	136	Id.
25....	30,6	34,9	31,3	30,6	31,2	28,3	9,0	35,1	12,6	203	194	205	213	203	135	119	136	133	130	Calme.
26....	30,6	34,2	31,2	29,9	30,9	28,6	9,1	34,9	12,2	220	214	215	219	213	134	120	131	131	131	Presque calme.
27....	29,9	34,0	31,6	29,9	30,9	28,5	8,7	34,9	12,7	217	215	215	209	213	132	118	134	133	131	Id.
28....	30,6	33,5	31,2	28,9	30,3	28,9	9,0	34,3	13,3	218	213	199	204	211	134	123	139	135	134	Peu agitée.
29....	29,9	34,0	31,0	30,7	30,7	28,2	8,4	34,2	12,5	211	203	214	211	209	137	119	138	136	134	Presque calme.
30....	30,2	35,0	30,7	29,9	31,0	28,9	7,8	35,3	12,8	210	200	213	219	209	137	129	138	135	135	Id.
31....	29,9	34,6	30,5	29,9	30,7	28,0	9,0	35,3	12,8	213	204	219	205	209	134	113	135	136	132	Id.
Moy.	30,4	35,0	30,9	29,7	31,0	28,2	8,6	35,5	12,7	205	193	201	203	200	137	124	138	136	135	

Novembre 1889. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	29,9	36,7	28,3	26,4	30,7	"	"	"	"	224	178	155	277	188	126	118	163	129	135	Perturbation.
2....	30,7	34,0	30,7	29,0	30,3	28,6	8,9	"	"	196	160	200	187	185	132	125	137	132	133	Très agitée.
3....	30,5	33,9	29,5	30,1	30,6	28,5	9,5	34,0	12,1	193	177	195	198	189	123	132	139	134	136	Agitée.
4....	29,9	32,2	29,8	28,6	30,5	29,1	8,4	33,1	12,6	205	185	200	208	195	122	126	138	134	132	Peu agitée.
5....	29,9	33,8	29,8	29,8	30,6	28,0	8,7	34,0	13,2	198	166	193	201	191	132	129	137	132	133	Id.
6....	30,2	33,9	30,2	30,3	30,6	28,6	8,9	34,0	12,4	205	199	203	206	200	118	119	132	132	128	Presque calme.
7....	30,1	32,3	30,2	29,8	30,3	28,3	8,4	33,4	12,8	211	199	198	201	202	129	113	133	130	128	Id.
8....	29,9	33,1	29,8	29,8	30,3	28,9	8,6	33,4	12,6	204	202	211	208	204	131	118	134	130	126	Calme.
9....	29,7	32,0	30,9	28,0	30,1	28,7	8,5	32,3	12,3	216	210	203	203	210	131	119	134	131	130	Presque calme.
10....	29,5	32,6	29,9	28,3	29,7	28,6	8,8	32,9	12,4	216	218	205	215	210	130	120	135	133	131	Peu agitée.
11....	29,9	32,2	29,9	28,7	29,9	28,2	8,8	32,9	13,0	212	213	214	211	212	134	123	137	135	133	Id.
12....	29,8	31,3	29,9	29,4	29,9	28,3	8,5	32,3	13,0	218	201	212	210	211	132	126	136	134	133	Presque calme.
13....	29,8	32,7	29,8	29,7	29,9	28,3	9,4	32,6	13,1	214	204	219	213	214	133	123	133	131	132	Id.
14....	29,7	31,9	30,3	29,7	30,1	28,3	8,5	32,5	12,7	218	201	223	221	215	128	128	130	129	130	Id.
15....	29,9	32,6	29,7	29,2	29,9	28,3	8,7	32,9	12,9	217	203	217	209	211	130	127	133	134	131	Id.
16....	29,3	31,9	29,9	29,0	30,1	28,9	7,9	32,6	13,0	217	205	213	209	208	131	124	134	130	132	Peu agitée.
17....	29,7	32,3	28,6	29,7	29,8	"	"	35,1	14,3	225	217	174	203	205	127	119	141	135	131	Agitée.
18....	32,2	32,6	29,5	29,4	30,3	"	"	32,7	13,1	204	206	192	211	205	130	123	137	132	130	Id.
19....	30,2	31,5	29,8	29,7	29,9	28,5	8,2	32,2	13,0	211	211	214	213	212	129	128	130	126	128	Presque calme.
20....	29,8	32,2	29,8	29,8	30,1	29,7	9,0	32,3	12,2	219	214	215	220	217	126	127	129	127	127	Calme.
21....	29,1	32,0	29,8	28,7	30,1	28,7	8,6	32,3	13,3	223	215	223	223	213	126	124	128	128	127	Id.
22....	29,9	32,0	29,7	28,7	29,8	28,9	8,9	32,5	11,3	225	206	222	220	218	129	121	130	127	128	Peu agitée.
23....	29,7	32,0	31,2	28,7	29,8	28,6	9,0	32,0	12,0	220	218	216	220	220	125	118	127	124	124	Presque calme.
24....	29,5	32,5	30,2	28,5	29,7	29,0	8,0	33,4	11,6	231	227	231	215	224	125	117	125	127	121	Peu agitée.
25....	29,8	31,7	31,0	26,7	29,7	"	"	32,5	13,1	223	221	221	226	222	127	129	132	127	129	Id.
26....	29,9	33,5	28,6	22,2	29,0	29,7	8,1	33,8	12,5	222	183	163	195	209	127	124	140	139	132	Très agitée.
27....	30,7	32,7	30,6	21,5	28,7	30,1	9,3	34,9	12,3	210	205	192	188	195	132	131	137	143	136	Agitée.
28....	29,7	32,5	14,1	26,6	28,6	29,8	9,0	34,0	13,8	211	230	226	200	209	136	126	156	134	137	Perturbation.
29....	31,9	29,8	29,0	27,2	29,1	28,7	9,2	31,6	11,5	206	188	201	214	202	139	143	146	137	140	Agitée.
30....	29,0	32,2	28,6	29,1	29,3	"	"	32,9	11,8	221	175	208	212	206	140	142	142	133	138	Id.
Moy.	30,0	32,6	29,3	28,4	29,9	28,8	8,7	33,0	12,6	213	201	205	211	206	129	125	136	132	131	

Décembre 1889. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON. (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′		h	′	h											
1....	29,5	31,0	28,5	28,0	29,4	"	"	31,2	12,1	210	182	192	199	195	137	135	138	137	136	Peu agitée.
2....	28,3	30,5	28,0	27,1	28,2	26,3	9,2	30,6	12,1	203	184	195	200	192	135	139	142	137	138	Id.
3....	27,7	29,8	25,2	27,7	27,7	27,1	8,4	29,9	12,3	206	194	191	199	199	135	136	145	137	137	Id.
4....	28,2	29,9	28,5	28,3	28,3	27,1	9,0	30,5	13,0	204	198	205	205	203	136	135	136	135	135	Presque calme.
5....	28,5	30,3	28,3	28,0	28,5	27,4	8,9	31,2	12,8	208	198	206	204	205	133	127	133	131	133	Id.
6....	28,5	30,7	30,3	26,6	28,7	27,6	7,6	31,7	12,2	210	219	182	195	205	127	128	138	139	131	Agitée.
7....	27,7	30,7	29,3	26,8	28,5	27,2	7,7	31,6	11,2	201	196	178	188	197	139	138	143	139	139	Id.
8....	27,0	30,6	27,2	27,1	27,8	"	"	31,3	13,2	208	184	204	199	198	138	130	139	137	136	Peu agitée.
9....	28,0	29,9	27,4	27,1	27,6	25,9	8,7	30,7	12,6	206	198	202	200	205	137	135	141	138	138	Id.
10....	28,0	29,8	28,3	27,7	28,3	27,1	8,5	29,9	13,6	210	210	210	203	207	137	143	138	140	138	Presque calme.
11....	28,3	29,9	28,3	27,6	28,2	27,2	8,6	30,1	12,1	210	200	210	209	207	139	139	138	137	138	Calme.
12....	28,3	30,1	28,5	27,6	28,6	27,4	9,0	30,5	13,2	212	219	215	208	211	137	133	141	139	137	Id.
13....	28,5	30,9	28,6	27,7	28,9	27,9	9,4	32,5	13,3	216	205	206	207	206	138	136	143	140	139	Presque calme.
14....	28,6	29,3	28,5	28,0	28,7	27,7	8,7	30,3	13,0	206	198	199	201	203	137	137	141	141	138	Id.
15....	28,3	30,3	28,3	28,3	28,6	28,2	8,8	30,6	11,6	207	196	203	200	202	140	137	141	142	141	Calme.
16....	28,0	30,6	27,9	25,1	28,2	27,2	8,5	30,9	11,2	212	214	212	208	210	141	140	140	138	140	Presque calme.
17....	27,3	30,9	28,6	28,3	28,6	26,8	8,5	31,2	13,5	211	195	203	203	202	138	141	139	138	139	Id.
18....	28,5	30,7	28,6	28,2	28,9	27,1	8,8	31,2	13,0	211	201	211	200	206	140	138	140	142	140	Id.
19....	28,2	31,5	29,7	27,1	29,1	27,6	8,0	31,7	12,2	210	209	211	216	207	141	139	140	139	140	Id.
20....	29,4	30,2	29,3	27,0	29,3	28,3	8,4	32,7	13,2	215	205	208	203	204	137	135	141	138	139	Peu agitée.
21....	29,0	32,2	29,7	29,5	29,4	28,3	8,2	32,5	12,2	210	212	205	204	206	137	131	137	137	136	Id.
22....	29,4	32,0	29,0	28,6	29,4	28,2	8,4	33,5	13,0	205	196	201	199	203	137	134	140	138	138	Id.
23....	29,5	31,5	29,9	29,5	29,9	29,1	7,9	31,5	12,0	214	202	205	204	207	138	134	135	132	135	Id.
24....	29,8	31,9	29,7	29,3	29,7	28,3	8,7	32,2	12,7	212	202	213	208	209	131	125	132	131	131	Presque calme.
25....	29,9	31,0	29,9	29,5	29,8	28,7	8,5	30,1	11,5	218	226	213	213	216	131	122	134	131	129	Peu agitée.
26....	29,7	32,2	29,8	29,0	29,7	29,0	9,0	32,3	13,0	215	211	221	219	214	134	131	135	135	133	Id.
27....	31,9	32,7	29,3	28,9	29,9	28,9	8,6	32,7	12,0	193	199	211	210	208	133	137	137	134	135	Très agitée.
28....	29,4	32,6	29,9	28,5	29,7	28,0	8,3	32,7	13,3	209	199	200	214	202	145	132	143	138	138	Peu agitée.
29....	29,7	31,0	27,9	28,3	29,5	28,7	8,2	31,7	12,3	206	198	200	201	198	136	143	139	137	138	Id.
30....	29,3	32,2	29,4	28,7	29,5	28,0	8,8	32,7	13,0	203	190	191	201	195	135	139	141	136	137	Id.
31....	28,9	32,6	28,9	28,6	29,5	28,3	8,6	32,7	12,2	207	194	206	200	199	136	139	139	139	139	Presque calme.
Moy.	28,7	30,9	28,7	28,0	28,9	27,7	8,5	31,5	12,5	209	201	204	204	204	136	135	139	137	137	

Année 1889. — Résumé. **PERPIGNAN.** **Déclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	DÉCLINAISON.
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−0,4	−0,8	−1,1	−0,6	−0,5	−0,9	−1,2	−0,8	−1,0	−0,8	−1,2	−0,4	−0,8	14.31,3
2	−0,3	−0,4	−0,9	−0,5	−0,7	−0,9	−1,0	−0,8	−0,9	−0,4	−0,5	−0,3	−0,6	31,5
3	−0,1	−0,4	−0,9	−0,8	−0,8	−1,4	−1,2	−1,1	−1,3	−0,5	−0,2	0,0	−0,7	31,4
4	−0,3	−0,5	−1,1	−1,3	−1,0	−1,4	−1,2	−1,4	−1,0	−0,3	0,0	−0,2	−0,8	31,3
5	−0,1	−0,3	−1,6	−1,3	−1,8	−2,6	−1,8	−1,8	−1,4	−0,4	0,0	−0,3	−1,1	31,0
6	−0,3	−0,5	−0,7	−1,6	−2,5	−3,0	−2,5	−2,1	−1,5	−0,6	+0,1	−0,2	−1,3	30,8
7	−0,4	−0,4	−0,8	−2,5	−2,9	−3,3	−2,8	−3,1	−2,2	−1,2	+0,2	−0,3	−1,5	30,4
8	−0,5	−0,8	−1,5	−3,2	−2,9	−2,9	−2,9	−3,2	−2,6	−2,1	−0,2	−0,7	−2,0	30,1
9	−0,4	−1,1	−1,8	−2,8	−2,0	−2,1	−2,0	−2,0	−1,7	−2,1	−0,5	−0,6	−1,6	30,5
10	+0,3	−0,5	−0,7	−0,9	−0,1	−0,4	−0,6	+0,3	+0,4	−0,5	+0,2	+0,4	−0,2	31,9
11	+0,8	+0,8	+1,2	+1,5	+2,4	+1,8	+1,4	+2,3	+2,8	+1,0	+1,4	+1,3	+1,5	33,6
12	+1,5	+2,3	+2,9	+3,6	+4,2	+3,7	+3,2	+4,2	+4,3	+4,0	+2,7	+2,0	+3,2	35,3
13	+1,6	+2,9	+3,6	+4,6	+4,1	+4,5	+4,0	+4,6	+4,6	+4,0	+2,7	+2,1	+3,6	35,7
14	+1,4	+2,4	+3,5	+4,2	+3,6	+4,2	+4,2	+4,1	+3,5	+3,3	+2,4	+1,4	+3,2	35,3
15	+0,6	+1,6	+2,4	+2,8	+2,5	+3,5	+3,2	+3,2	+2,3	+2,0	+1,1	+0,8	+2,2	34,3
16	+0,3	+0,8	+1,3	+1,6	+1,2	+2,2	+2,3	+1,7	+1,1	+1,0	+1,0	+0,4	+1,2	33,3
17	+0,1	+0,4	+0,2	+0,9	+0,5	+1,1	+1,4	+0,5	+0,2	+0,5	+0,4	+0,2	+0,5	32,6
18	−0,1	0,0	+0,1	+0,3	0,0	+0,2	+0,8	0,0	0,0	−0,1	−0,6	−0,2	0,0	32,1
19	−0,3	−0,3	−0,4	+0,2	−0,4	−0,1	+0,1	−0,2	−0,8	−0,7	−0,8	−0,6	−0,4	31,7
20	−1,0	−0,5	−0,5	−0,4	−0,4	−0,2	−0,2	−0,5	−1,3	−0,9	−1,0	−0,7	−0,6	31,5
21	−1,0	−0,8	−0,7	−0,9	−0,8	−0,1	−0,3	−0,5	−1,0	−1,3	−1,7	−1,2	−0,9	31,2
22	−0,9	−0,9	−0,9	−0,6	−0,7	−0,4	−0,4	−0,8	−1,0	−1,7	−1,6	−1,0	−0,9	31,2
23	−1,0	−1,1	−1,3	−0,8	−0,7	−0,5	−0,9	−0,7	−1,4	−1,3	−1,6	−1,2	−1,1	31,0
24	−0,7	−1,2	−1,1	−0,9	−0,5	−0,8	−0,9	−1,0	−1,0	−1,3	−1,5	−0,9	−1,0	31,1
Écart diurne (1)	3,2	3,5	4,2	8,5	8,4	8,5	8,1	8,8	8,2	7,3	4,2	3,8	6,4	"
Déclinaison (14° +).	34,0	33,9	33,7	33,4	33,0	32,3	31,8	31,6	31,4	31,0	29,9	28,9	"	14.32,1

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1889 — Résumé. **PERPIGNAN.** **Composante horizontale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	COMPOSANTE horizontale.
1	− 3	0	0	+ 2	0	+ 2	+ 4	+ 5	+ 5	+ 1	+ 2	0	+ 2	0,22206
2	− 2	0	0	+ 3	+ 1	+ 1	+ 3	+ 4	− 4	+ 3	+ 2	+ 1	+ 2	206
3	0	− 1	+ 2	+ 4	0	+ 1	+ 3	+ 5	+ 4	+ 1	+ 4	+ 1	+ 2	206
4	+ 1	− 1	+ 1	+ 3	0	+ 1	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	+ 3	+ 2	+ 2	206
5	+ 4	0	0	+ 1	− 1	+ 2	+ 4	+ 3	+ 2	+ 4	+ 4	+ 5	+ 3	207
6	+ 6	+ 4	+ 1	0	− 3	− 2	+ 2	− 1	+ 2	+ 5	+ 7	+ 5	+ 2	206
7	+ 7	+ 7	0	− 2	− 5	− 6	− 2	− 5	− 4	+ 3	+ 7	+ 6	+ 1	205
8	+ 9	+ 5	− 1	− 4	− 9	− 9	− 8	−13	− 8	− 1	+ 7	+ 5	− 2	202
9	+ 3	0	− 4	−10	− 9	−12	−10	−17	−15	− 7	+ 2	0	− 7	197
10	− 3	− 4	− 6	−12	− 7	−11	−12	−16	−17	−10	− 1	− 5	− 8	196
11	− 5	− 7	− 6	− 8	0	− 7	− 8	− 8	−13	−11	− 3	− 6	− 7	197
12	− 2	− 4	− 4	− 5	+ 1	− 4	− 3	− 1	− 6	− 7	− 5	− 3	− 3	201
13	− 1	− 2	− 2	− 3	0	− 2	− 5	+ 1	− 2	− 5	− 4	− 4	− 2	202
14	− 2	+ 1	+ 2	0	+ 1	− 2	− 5	− 1	+ 1	0	− 5	− 3	− 1	203
15	0	+ 1	+ 3	0	+ 1	0	− 3	0	+ 1	− 1	− 9	− 1	− 1	203
16	− 2	− 2	+ 1	+ 1	− 2	+ 1	− 1	− 1	− 4	− 4	−11	− 1	− 2	202
17	− 2	− 1	0	+ 1	+ 1	0	0	− 1	− 1	+ 3	− 6	− 2	− 1	203
18	− 2	− 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 1	0	+ 1	+ 1	− 1	0	+ 1	205
19	− 3	− 1	+ 5	+ 3	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	+ 2	+ 1	− 1	+ 3	207
20	− 2	0	+ 2	+ 4	+ 3	+ 6	+ 6	+ 7	+ 5	+ 4	− 1	0	+ 3	207
21	− 3	+ 1	0	+ 4	+ 4	+ 5	+ 7	+ 6	+ 5	+ 4	+ 1	+ 2	+ 3	207
22	− 2	0	0	+ 3	+ 5	+ 4	+ 6	+ 7	+ 5	+ 7	0	+ 1	+ 3	207
23	− 2	− 1	+ 2	+ 4	+ 5	+ 4	+ 7	+ 5	+ 5	+ 5	+ 1	+ 1	+ 3	207
24	− 2	− 3	+ 1	+ 3	+ 2	+ 3	+ 5	+ 4	+ 6	+ 3	+ 5	0	+ 2	206
Écart diurne	12	14	11	16	14	18	19	24	23	18	18	12	17	"
Composante horizontale (0,22000 +).	192	201	198	206	212	211	205	207	209	200	206	204	"	0,22204

Année 1889. — Résumé. **PERPIGNAN.** Composante verticale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	COMPOSANTE verticale.
1	−1	+2	+1	+3	+2	+3	+2	+3	+1	+1	0	−1	+1	0,38936
2	−1	+1	+1	+3	+2	+3	+2	+3	+1	+1	0	−1	+1	36
3	−1	+1	0	+2	+2	+2	+1	+3	+1	+1	−1	−1	+1	36
4	−1	+1	+1	+3	+3	+4	+2	+4	+1	+1	−2	0	+1	36
5	−1	0	0	+2	+3	+6	+3	+4	0	+1	−1	−1	+1	36
6	−1	0	0	+2	+4	+4	+3	+6	+1	+2	−2	−1	+1	36
7	−1	+1	+1	+4	+3	+5	+3	+4	+2	+3	0	0	+2	37
8	−3	+1	+1	+3	+1	+2	+1	+2	+2	+3	0	−1	+1	36
9	−3	+1	−1	−2	−3	−1	−3	−1	0	0	−3	−3	−2	33
10	−3	−2	−5	−6	−9	−2	−5	−6	−6	−6	−5	−3	−5	30
11	−2	−5	−9	−11	−12	−10	−7	−9	−9	−11	−5	−2	−8	27
12	−3	−5	−10	−15	−14	−12	−10	−11	−10	−11	−6	−2	−9	26
13	−2	−5	−9	−11	−15	−11	−9	−11	−8	−7	−3	−1	−8	27
14	+1	−2	−5	−6	−8	−9	−7	−7	−5	−3	+1	+4	−4	31
15	+2	+1	−1	−2	−3	−2	−3	−1	−1	0	+3	+4	0	35
16	0	+2	+2	+2	+1	+1	+2	+3	+1	+3	+5	+4	+2	37
17	+1	+2	+3	+4	+5	+4	+4	+4	+2	+4	+4	+2	+3	38
18	+2	+2	+3	+3	+5	+4	+4	+6	+2	+3	+5	+2	+3	38
19	+3	+2	+3	+4	+5	+4	+4	+4	+3	+4	+5	+2	+3	38
20	+3	+2	+1	+4	+5	+4	+3	+4	+3	+5	+3	+2	+3	38
21	+3	+1	+2	+4	+4	+3	+3	+4	+3	+4	+3	+2	+3	38
22	+2	+1	+2	+4	+3	+2	+3	+4	+2	+4	+3	+1	+2	37
23	0	+1	+1	+3	+3	+2	0	+4	+1	+3	+2	+1	+2	37
24	0	+1	+1	+2	+2	+1	+1	+3	+1	+1	+1	0	+1	36
Écart diurne	5	7	13	19	20	18	14	17	13	16	11	7	13	//
Composante verticale (0,38800 +).	134	131	132	134	138	139	138	134	133	135	131	137	//	0,38935

Année 1889. — Résumé. **PERPIGNAN.** Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	INCLINAISON.
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	+0,2	+0,1	+0,1	0,0	+0,1	−0,1	−0,2	−0,3	−0,3	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	60.18,2
2	+0,1	+0,1	+0,1	−0,1	+0,1	0,0	−0,1	−0,2	−0,3	−0,2	−0,1	−0,2	−0,1	18,2
3	0,0	+0,1	−0,1	−0,2	+0,1	0,0	−0,1	−0,3	−0,3	−0,1	−0,2	−0,1	−0,1	18,2
4	−0,1	+0,1	0,0	−0,1	+0,2	0,0	−0,1	−0,2	−0,2	−0,2	−0,3	−0,2	−0,1	18,2
5	−0,3	0,0	+0,1	0,0	+0,2	+0,1	−0,1	−0,1	−0,2	−0,3	−0,3	−0,4	−0,2	18,1
6	−0,4	−0,2	0,0	−0,1	+0,4	+0,2	0,0	+0,2	−0,1	−0,3	−0,6	−0,4	−0,1	18,2
7	−0,5	−0,4	+0,1	+0,3	+0,5	+0,4	+0,3	+0,4	+0,3	−0,2	−0,5	−0,4	0.0	18,3
8	−0,5	−0,3	+0,2	+0,4	+0,7	+0,6	+0.6	+0,9	+0,6	+0,1	−0,5	−0,4	+0.2	18,5
9	−0,3	0,0	+0,3	+0,6	+0,5	+0,7	+0,6	+1,0	+1,0	+0,4	−0,3	−0,2	+0,3	18,6
10	+0,1	+0,2	+0,3	+0,6	+0,2	+0,6	+0,6	−0,8	+0,8	+0,4	−0,1	0,0	+0.3	18,6
11	+0,3	+0,3	+0,1	+0,1	−0,4	0.0	+0,3	−0,1	+0,5	+0,3	0,0	+0,3	−0.1	18,4
12	+0,1	−0,1	0,0	−0,2	−0,5	−0,2	−0,1	−0,4	−0,1	0,0	+0,1	+0,1	−0.2	18,1
13	0,0	0,0	+0,2	−0,3	−0,5	−0,3	0,0	−0,6	−0,2	0,0	+0,2	+0,2	−0,2	18,1
14	+0,2	−0,1	−0,3	−0,2	−0,3	−0,2	+0,1	−0,3	−0,3	−0,2	+0,4	−0,3	−0,1	18,2
15	+0,1	0,0	+0,2	−0,1	−0,1	−0,1	+0,1	−0,1	−0,1	0,0	+0,7	+0,2	0,0	18,3
16	+0,1	+0,2	+0,1	0,0	+0,2	−0,1	+0,1	+0,1	+0,3	+0,3	+0,9	+0,2	+0,2	18.5
17	+0,2	+0,2	+0,2	+0,1	+0,2	+0,1	+0,2	+0,2	+0,1	+0,3	+0,5	+0,2	+0,2	18,5
18	+0,2	+0,2	0,0	0,0	+0,1	−0,1	+0,1	+0,2	0,0	0,0	+0,2	0,0	0,0	18,3
19	+0,2	+0,2	−0,2	−0,1	−0,1	−0,2	−0,2	−0,2	−0,2	−0,1	+0,1	+0,1	−0,1	18,2
20	+0,3	+0,1	0,0	−0,1	0,0	−0,3	−0,3	−0,4	−0,3	−0,1	+0,2	0,0	−0,1	18,2
21	+0,3	+0,2	+0,1	−0,1	−0,1	−0,3	−0.3	−0,3	−0,2	−0,2	0,0	−0,1	−0,1	18,2
22	+0,3	+0,1	+0,1	0,0	−0,2	−0,2	−0,3	−0,4	−0,3	−0,4	+0,1	0,0	−0,1	18,2
23	+0,2	+0,1	−0,1	−0,2	−0,2	−0,2	−0,5	−0,3	−0,3	−0,3	0,0	−0,1	−0,2	18,1
24	+0,2	+0,3	0,0	−0,1	0,0	−0,2	−0,3	−0,2	−0,4	−0,2	−0,3	0,0	−0,1	18,2
Écart diurne	0,8	0,7	0,6	0,9	1,2	1,0	1,1	1,4	1,4	0,8	1,5	0.7	1,0	//
Inclinaison (60°+)	19,0	18,3	18,5	18,1	17,8	18,0	18,3	18,1	17,9	18,6	18,0	18,4	//	18,3

DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES EN FRANCE

PENDANT L'ANNÉE 1889,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Les travaux de préparation de nouvelles Cartes magnétiques détaillées de la France, commencés en 1888 (1), ont été continués en 1889. Nous avons pu opérer en 53 stations, savoir :

15 en mai : Mantes, Sainte-Marie-du-Mont, Roscoff, île de Batz, Saint-Pol-de-Léon, Landerneau, Brest, Pointe Saint-Mathieu, Loudéac, Pontivy, Saint-Brieuc, Laval, Chartres, Rambouillet, Saint-Cyr-l'École;

17 en juin : Pontoise, Yvetot, Fécamp, Saint-Valery-en-Caux, Dieppe, le Tréport, Neufchâtel, Abbeville, Saint-Valery-sur-Somme, Étaples, Montreuil-sur-Mer, Saint-Pol, Doullens, Montdidier, Compiègne, Senlis, Chantilly;

10 en août : Boulogne-sur-Mer, cap Gris-Nez, Marquise, Calais, Zuydcoote, Hazebrouck, Saint-Omer, Béthune, Douai, Valenciennes;

11 en septembre : Maubeuge, Vervins, Hirson, le Nouvion-en-Thiérache, Cambrai, Péronne, Saint-Quentin, Soissons, Château-Thierry, Meaux, Brie-Comte-Robert.

Les appareils employés ont été décrits précédemment, ainsi que les méthodes d'observation (2).

On a toujours choisi les points d'observation hors des villes, à distance des lignes de chemins de fer et des influences perturbatrices accidentelles.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite des observations du Soleil, en hauteur et en azimut, faites autant que possible dans le voisinage du premier vertical; toutes les fois que l'état du ciel l'a permis, on a pris dix ou douze pointés, qu'on a calculés par groupes de deux consécutifs, lunette à droite et lunette à gauche. Les écarts entre les

(1) *Annales du Bureau central météorologique de France,* 1888, t. I, p. B. 37.
(2) *Annales* de 1884, t. I, p. B. 55, et 1887, t. I, p. B. 45.

diverses valeurs individuelles obtenues en un point sont généralement inférieurs à 1′; l'erreur moyenne est de

0′,1 dans 2 stations;	0′,5 dans 8 stations;
0,2 dans 7 stations;	0,6 dans 4 stations;
0,3 dans 10 stations;	0,7 dans 2 stations;
0,4 dans 14 stations;	0,8 dans 3 stations.

La déclinaison manque pour trois stations : Landerneau, Marquise et Saint-Cyr.

Les azimuts sont comptés à partir du Nord par l'Est.

Les observations relatives à la détermination du méridien géographique et du méridien magnétique ont toujours été consécutives, sans déplacement du trépied ni de l'appareil.

Pour les mesures de la composante horizontale, on a cherché à protéger l'appareil contre l'action directe des rayons solaires; nous indiquons, au détail des opérations, les stations, d'ailleurs peu nombreuses, où cette condition n'a pu être réalisée.

La composante horizontale H, observée par la méthode de Gauss, dans les conditions indiquées aux Mémoires précités, est calculée au moyen de la formule

$$H = \frac{\pi K}{R t}\sqrt{\frac{2\left(1+\frac{a}{R^2}\right)}{R \sin \alpha}},$$

dans laquelle

K = racine carrée du moment d'inertie du barreau et de l'étrier,

R = distance (la plus courte) des centres des deux barreaux pendant les déviations,

$\frac{a}{R^2}$ = coefficient magnétométrique,

t = durée d'une oscillation,

α = angle de déviation à la distance R.

Les constantes R, K^2, $\frac{a}{R^2}$, déterminées en 1884, ont été vérifiées en avril et mai 1889. On a trouvé :

	R.	$\frac{a}{R^2}$.	K^2.
Barreau n° 1.....	15cm,1807	0,04122	26,971
Barreau n° 2.....	15cm,1807	0,04197	27,222

En remplaçant dans l'équation précédente toutes les quantités connues par leur valeur numérique, on obtient une constante unique C pour chaque barreau :

Barreau n° 1.....	$\log C_1 = \bar{1},5999470$
Barreau n° 2.....	$\log C_2 = \bar{1},6021086$

Le calcul de la composante horizontale s'effectue alors par l'une des deux expressions suivantes, suivant le barreau qui a servi aux expériences [1] :

Barreau n° 1..... $\log H_1 = \bar{1},5999470 - (\log t_1 + \frac{1}{2}\log\sin\alpha_1)$
Barreau n° 2..... $\log H_2 = \bar{1},6021086 - (\log t_2 + \frac{1}{2}\log\sin\alpha_2)$

L'inclinaison a été observée par la méthode directe. L'aiguille qui porte le n° 1 donne des indications généralement un peu plus élevées que l'aiguille n° 2; cet excès atteint à peine 1′ en moyenne.

Dans la plupart des cas, les déterminations des divers éléments ont été répétées avec les deux aimants des boussoles.

On trouvera, au détail des opérations, des indications sommaires sur la nature géologique du sol aux différents points d'observation; ces indications sont extraites de la *Carte géologique de la France* au $\frac{1}{1000000}$, publiée en 1889 par le Ministère des Travaux publics, et de la *Géologie régionale de la France,* par M. Stanislas Meunier.

Deux Tableaux terminent ce Mémoire. Le premier donne, pour chaque élément, la comparaison des résultats obtenus dans les diverses stations, avec les valeurs correspondantes obtenues à l'observatoire du Parc Saint-Maur; ce Tableau contient, en outre, une indication de l'état magnétique pendant chacune des mesures absolues effectuées en campagne. Le second Tableau résume les valeurs des éléments magnétiques, ramenées au 1er janvier 1890, pour toutes les stations où des observations ont été faites en 1889; on y a joint les coordonnées géographiques de chaque point d'observation, d'après la Carte de l'État-Major.

La réduction au 1er janvier 1890 a été obtenue par comparaison avec les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, d'après la méthode appliquée aux observations de 1888.

Les observations de la première série correspondent principalement à la Bretagne; elles confirment, en les accentuant, les particularités signalées en 1886 : la région de Pontivy semble être le centre d'une importante anomalie magnétique, dont l'étude est subordonnée à de nouvelles déterminations, notamment entre Ploërmel et Morlaix, et le long de la côte, de Saint-Nazaire à la baie de Douarnenez.

---

[1] Pour les observations antérieures, on avait adopté $\log C_1 = \bar{1},5996755$ et $\log C_2 = \bar{1},6021770$. La valeur absolue de H étant presque toujours déduite d'observations faites avec les deux barreaux, l'emploi des nouvelles constantes augmenterait de 0,00004 environ les valeurs de H calculées avec les premières; cet écart est peu important. Nous ajouterons que M. M. Brunner ayant livré à l'observatoire un grand théodolite-boussole en mai 1889, nous en avons étudié les constantes par les méthodes précédemment décrites : les valeurs de la composante horizontale obtenues avec les deux appareils sont identiques.

En 1889, M. Van Rijckevorsel, en vue de relier entre eux les réseaux magnétiques de l'Europe occidentale, a effectué de nombreuses déterminations à Kew, au Parc Saint-Maur, à Utrecht et à Wilhelmsaven. Les résultats de ces observations comparatives ne sont pas encore publiés.

La distribution des éléments magnétiques est assez régulière dans la région du nord de la France.

Au contraire, dans la plupart des stations de la Normandie, l'observation est en désaccord marqué avec le tracé régulier des lignes isomagnétiques; les irrégularités sont mises en évidence principalement sur la Carte des isogones. Les phénomènes observés dans cette région se rattachent à l'anomalie singulière, et tout à fait inattendue, constatée l'année dernière en divers points de la Beauce. Cette anomalie, que n'explique pas, à première vue, la nature géologique du sol, n'est pas aussi limitée qu'on aurait pu le croire d'après les seules observations de 1888 : elle s'étend vers le Nord jusqu'à la Manche, et vers le Sud jusqu'à la limite actuelle de notre réseau, c'est-à-dire vers Orléans et Gien, et sans doute au delà; nous espérons que nos observations de 1890 permettront d'en donner une étude complète.

ABBEVILLE. — 22 juin 1889.

Les observations ont été faites sur la route de Paris, à 800^m à l'est de la ville et du chemin de fer de Saint-Pol, à 500^m au delà du carrefour où se réunissent les routes de Paris et de Doullens; terrain crétacé supérieur. Altitude, 60^m.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduit de dix observations du Soleil, faites de 6^h51^m à 7^h7^m et de 7^h57^m à 8^h3^m du matin (temps local). On s'est repéré sur la flèche du clocher de l'église Saint-Gilles, à Abbeville, à 1^{km} dans l'azimut $284°48',4$.

Deux mesures consécutives de la déclinaison ont été faites, avec les deux barreaux de la boussole, de 7^h20^m à 7^h50^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',3$).....	186°35',9	186°35',9
Méridien magnétique.....	170.21,6	170.21,1
	$D_1 =$ 16.14,3	$D_2 =$ 16.14,8

La valeur de la composante horizontale résulte également de deux déterminations, faites de 8^h13^m à 9^h13^m du matin (t. l.), par un ciel presque couvert; l'appareil était d'ailleurs placé à l'ombre d'un des arbres qui bordent la route. Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°53'25''$, $\theta = 19°,1$,	$\alpha_2 = 20°22'45''$, $\theta = 19°,6$,
$t_1 = 3^s,6978$, $\theta = 19°,2$,	$t_2 = 3^s,5845$, $\theta = 19°,6$,
$H_1 = 0,18919$,	$H_2 = 0,18912$.

Deux mesures complètes de l'inclinaison ont été faites de $9^h 28^m$ à $10^h 28^m$ du matin (t. l.) :

	Aiguille n° 2.	Aiguille n° 1.
Marque en haut	66°.15',3	66°.13',1
Marque en bas	66.14,2	66.15,1
	$I_1 = 66.14,7$	$I_2 = 66.14,1$

BATZ (Ile de). — 15 mai 1889.

Ces observations ont eu pour objet le contrôle de celles de Roscoff, que nous donnons plus loin. On s'est établi sur la côte sud de l'île, à 300^m à l'ouest de l'église; terrain granitique. Altitude, 2^m.

La détermination du Nord géographique résulte de six observations du Soleil, faites de $3^h 11^m$ à $3^h 21^m$ du soir (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de l'église de Roscoff, à 3^{km} dans la direction du Sud-Est (azimut, 135°27',4). Baromètre, 758^{mm}; thermomètre, 15°.

Notre séjour dans l'île ayant été très court, il n'a pas été possible de répéter les observations magnétiques, comme on le fait habituellement; les mesures des trois éléments ont donc été obtenues avec un seul aimant.

La déclinaison a été observée de $3^h 35^m$ à $3^h 50^m$ du soir (t. l.); on a trouvé :

	Barreau n° 1.
Méridien géographique (± 0',2)	203°. 6',6
Méridien magnétique	184.24,6
Déclinaison	18.42,0

La composante horizontale a été observée avec le barreau n° 2, de $4^h 5^m$ à $4^h 35^m$ du soir (t. l.); il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations du barreau déviant avant les expériences de déviations; les opérations ont eu lieu à l'ombre.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 20°14'42''$, $\theta = 15°,3$,
$t_2 = 3^s,5636$, $\theta = 15°,2$,
$H = 0,19084$.

L'aiguille n° 2 de la boussole a servi à déterminer l'inclinaison, de $4^h 50^m$ à $5^h 20^m$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	66°. 2',3
Marque en bas	65.59,4
	$I = 66. 0,8$

BÉTHUNE. — 30 aout 1889.

Le point d'observation a été choisi à 1500^m au sud de la ville, à 500^m au delà du chemin de fer; la couche de terrain crétacé a une épaisseur d'environ 150^m au-dessus du terrain houiller. Altitude, 34^m.

Dix observations du Soleil ont servi à établir la direction du Nord géographique, de

3^h5^m à 3^h21^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur le beffroi de l'Hôtel de Ville de Béthune, à 1600^m dans l'azimut 356°50′,6. Baromètre, 759^{mm}; thermomètre, 27°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de 3^h36^m à 4^h11^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (±0′,2).....	205°.49′,1	205°.49′,1
Méridien magnétique.....	189.59,3	189.59,3
	$D_1 =$ 15.49,8	$D_2 =$ 15.49,8

Les deux barreaux de la boussole ont été employés également à la mesure de la composante horizontale, de 1^h40^m à 2^h47^m du soir (t. l.). Les expériences de déviations ont été, dans chaque cas, précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant; l'appareil était placé à l'ombre d'une meule de blé.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°52'20''$, $\theta = 27°,8$,	$\alpha_2 = 20°21'20''$, $\theta = 27°,1$,
$t_1 = 3^s,7175$, $\theta = 27°,8$,	$t_2 = 3^s,6030$, $\theta = 27°,6$,
$H_1 = 0,18827$,	$H_2 = 0,18826$.

La valeur de l'inclinaison résulte de deux mesures faites de 4^h26^m à 5^h31^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.25′,6	66°.25′,4
Marque en bas.....	66.27,4	66.25,3
	$I_1 =$ 66.26,5	$I_2 =$ 66.25,3

BOULOGNE-SUR-MER. — 27 AOUT 1889.

Les observations ont été faites au sud-est de la ville, à 2^{km} au sud de l'embouchure de la Liane, à 200^m au sud du point où se réunissent les routes venant d'Outreau et du Portel. Terrain jurassique supérieur; aux environs de Boulogne, sables ferrugineux assez riches en minerais pour avoir été exploités autrefois. Altitude, 45^m.

Le Nord géographique a été déduit de huit observations du Soleil, faites de 3^h23^m à 3^h37^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la *Colonne de la Grande Armée,* à 3300^m dans l'azimut 30°46′,2. Baromètre, 764^{mm}; thermomètre, 17°.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 3^h50^m à 4^h25^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,4).....	187°.41′,8	187°.41′,8
Méridien magnétique.....	171.17,1	171.18,1
	$D_1 =$ 16.24,7	$D_2 =$ 16.23,7

La composante horizontale a été observée également avec les deux barreaux de la boussole, de 4^h43^m à 5^h33^m (t. l.); il n'a été fait qu'une seule série de 100 oscillations

pour chaque barreau; l'appareil était installé à l'ombre d'une haie de sureau formant clôture d'un jardin.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 19°12'37''$,	$\theta = 15°,5$,	$\alpha_2 = 20°37'18''$,	$\theta = 15°,4$,
$t_1 = 3^s,7200$,	$\theta = 16°,2$,	$t_2 = 3^s,6160$,	$\theta = 16°,1$,
$H_1 = 0,18654$,		$H_2 = 0,18642$.	

Deux mesures de l'inclinaison, faites de 2^h12^m à 3^h7^m du soir, ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.41',4	66°.40',0
Marque en bas	66.40,4	66.40,9
	$I_1 = 66.40,9$	$I_2 = 66.40,5$

BREST. — 17 MAI 1889.

Une série complète de déterminations magnétiques avait été faite à Brest le 13 août 1888 (1), au nord de la ville; la station du 17 mai 1889 a été choisie dans le faubourg de Recouvrance, à 700^m à l'ouest-sud-ouest de la porte du Conquet, à 150^m au sud du cimetière. Schiste cambrien; gneiss. Altitude, 45^m.

Le ciel était très nuageux dans l'après-midi du 17 mai; il n'a été possible de prendre que six pointés du Soleil, entre 3^h40^m et 3^h53^m du soir (t. l.). L'église Saint-Martin, à 1500^m dans la direction de l'Est-Nord-Est, a servi de repère; son azimut est de 56°48',5. Baromètre, 759^{mm}; thermomètre, 13°.

Les observations du Soleil avaient été précédées d'une première mesure de la déclinaison avec le barreau n° 2, de 3^h13^m à 3^h28^m du soir (t. l.); une seconde détermination a été faite de 4^h45^m à 5^h10^m, avec le barreau n° 1.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',7)	270°. 4',5	270°. 4',5
Méridien magnétique	251.15,0	251.18,4
	$D_1 = 18.49,5$	$D_2 = 18.46,1$

La composante horizontale a été mesurée avec le barreau n° 2 seulement, de 4^h0^m à 4^h33^m du soir (t. l.) par un ciel couvert; une série de 100 oscillations du barreau a précédé et suivi les expériences de déviations.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 20°10'0''$,	$\theta = 15°,3$,
$t_2 = 3^s,5530$,	$\theta = 15°,4$,
$H = 0,19176$.	

(1) *Annales du Bureau central météorologique de France*, année 1888, t. I, p. B. 46.

L'inclinaison résulte de deux mesures, faites de 5^h23^m à 6^h28^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.52',4	65°.54',0
Marque en bas	65.54,8	65.53,8
	$I_1 = 65.53,6$	$I_2 = 65.53,9$

BRIE-COMTE-ROBERT. — 16 SEPTEMBRE 1889.

Les observations ont été faites au nord-est de la ville, à 400^m au sud-est du point *terminus* de la ligne du chemin de fer, entre la route de Gretz et le chemin qui conduit à la forêt de la Léchelle, en pleine campagne. Cette station se trouve sur la limite occidentale du plateau calcaire de la Brie. Altitude, 92^m.

Dix observations du Soleil ont servi à établir la direction du Nord géographique, de 3^h16^m à 3^h30^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la flèche du clocher de l'église de Brie, à 500^m dans la direction du Sud-Ouest (azimut, 229°59',4). Baromètre, 762^{mm}; thermomètre, 14°.

Deux mesures de la déclinaison ont immédiatement suivi les pointés du Soleil, de 3^h40^m à 4^h15^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4)	120°.36',6	120°.36',6
Méridien magnétique	104.51,9	104.52,3
	$D_1 = 15.44,7$	$D_2 = 15.44,3$

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la composante horizontale, de 2^h7^m à 3^h7^m du soir (t. l.). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre d'une meule de blé, mais les observations ont été contrariées par le vent.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°19'22''$, $\theta = 14°,4$,	$\alpha_2 = 19°28'42''$, $\theta = 14°,2$,
$t_1 = 3^s,6250$, $\theta = 14°,4$,	$t_2 = 3^s,5425$, $\theta = 14°,1$,
$H_1 = 0,19585$,	$H_2 = 0,19556$.

Les deux observations de l'inclinaison, faites de 1^h1^m à 1^h56^m du soir (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°. 8',4	65°.11',5
Marque en bas	65.12,0	65. 8,5
	$I_1 = 65.10,2$	$I_2 = 65.10,0$

CALAIS. — 28 AOUT 1889.

On s'est établi dans l'enceinte de la ville, dans les terrains qui s'étendent au nord-est de Saint-Pierre, à l'est du nouveau port. Le pied des appareils a été placé au milieu

d'un champ carré de 100^m environ de côté, situé à l'angle de la rue Descartes et de la rue des Jardiniers. Terrain de dunes. Altitude, 2^m.

Le Nord géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de 4^h43^m à 4^h57^m du soir (t. l.). Aucun monument public n'étant en vue, on s'est repéré sur la cheminée d'une maison située à 800^m dans l'Est, auprès du rempart. Baromètre, 767^{mm}; thermomètre, 19°.

La déclinaison résulte de deux mesures, faites avec les deux barreaux de la boussole, de 5^h8^m à 5^h43^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,1).....	253°.37′,8	253°.37′,8
Méridien magnétique.....	237.19,0	237.18,7
	$D_1 =$ 16.18,8	$D_2 =$ 16.19,1

Le barreau n° 2 a seul servi à la détermination de la composante horizontale, de 5^h53^m à 6^h18^m du soir (t. l.); une série de 100 oscillations du barreau a précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était insuffisamment protégé des rayons du Soleil couchant par l'ombre d'arbres plantés à distance.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 20°39'2''$, $\theta = 17°,5$,
$t_2 = 3^s,6180$, $\theta = 18°,2$,
$H = 0,18619$.

L'inclinaison n'a été observée qu'avec une seule aiguille, de 6^h33^m à 6^h58^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	66°.50′,7
Marque en bas.....	66.50,5
	I = 66.50,6

CAMBRAI. — 2 SEPTEMBRE 1889.

Le point d'observation a été choisi à l'est de la ville, sur le bord de la route de Solesmes, à 600^m à l'est du chemin de fer. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 78^m.

Le ciel était très chargé de nuages; en profitant d'une éclaircie, on a pu prendre huit pointés du Soleil, de 3^h28^m à 3^h39^m du soir (t. l.), en se repérant sur le clocher du village de Neuville-Saint-Remy, à 3^{km} dans la direction Ouest-Nord-Ouest (azimut, 290°29′,6). Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, 28°.

Une première observation de la déclinaison a été faite avec le barreau n° 1, de 3^h9^m à 3^h24^m; on s'est ensuite interrompu pour observer le Soleil, puis une nouvelle détermination a été effectuée avec le deuxième barreau, de 3^h49^m à 4^h4^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,5).....	286°. 7′,4	286°. 7′,4
Méridien magnétique.....	270.37,0	270.38,2
	$D_1 =$ 15.30,4	$D_2 =$ 15.29,2

La composante horizontale a été observée avec les deux barreaux, de 1^h40^m à 2^h54^m

du soir (t. l.), par un ciel couvert. Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 120 oscillations du barreau déviant; l'appareil était placé sous un des ormes qui bordent la route.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°35'10''$, $\theta = 28°,7$,	$\alpha_2 = 20°5'0''$, $\theta = 29°,0$,
$t_1 = 3^s,7110$, $\theta = 28°,7$,	$t_2 = 3^s,5928$, $\theta = 29°,1$,
$H_1 = 0,19000$,	$H_2 = 0,19001$.

Deux mesures de l'inclinaison, faites de 4^h24^m à 5^h24^m du soir (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.3',8	66°.5',6
Marque en bas.....	66.5,3	66.2,8
	$I_1 = 66.4,6$	$I_2 = 66.4,2$

CHANTILLY. — 26 juin 1889.

On s'est établi à 400^m au sud du Château, à l'entrée de la forêt, sur la pelouse, entre la *route des Lions* et la *route des Aigles*. Sables de Beauchamp. Altitude, 50^m.

Le Nord géographique a été déduit de huit observations du Soleil, faites de 4^h26^m à 4^h37^m du soir (t. l.) par un ciel très voilé. On s'est repéré sur la croix de la chapelle du Château, à 400^m dans l'azimut 14°45',2. Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, 28°.

La déclinaison n'a été observée qu'avec un seul barreau, de 4^h45^m à 5^h0^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',8).....	216°.52',8
Méridien magnétique.....	201. 5,1
	$D_1 = 15.47,7$

Deux mesures de la composante horizontale ont été effectuées de 3^h34^m à 4^h16^m du soir (t. l.); il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations de chaque barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°19'8''$, $\theta = 27°,0$,	$\alpha_2 = 19°51'22''$, $\theta = 27°,7$,
$t_1 = 3^s,6636$, $\theta = 27°,8$,	$t_2 = 3^s,5490$, $\theta = 27°,9$,
$H_1 = 0,19380$,	$H_2 = 0,19341$.

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à la mesure de l'inclinaison, de 5^h10^m à 5^h30^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.33',4
Marque en bas.....	65.29,9
	$I = 65.31,7$

M. Mussat, ingénieur des Ponts et Chaussées à Senlis, a bien voulu nous assister dans ces opérations.

CHARTRES. — 21 MAI 1889.

Deux séries d'observations magnétiques avaient été faites à Chartres, toutes deux au sud-ouest de la ville; la première, du 22 juin 1885, dans un terrain situé au sud-ouest de l'école normale primaire d'instituteurs; la seconde, du 17 août 1888, dans le jardin même de l'école. Les résultats de ces deux séries concluaient à une anomalie magnétique. Les observations du 21 mai 1889 ont eu pour objet un nouveau contrôle des premières (1).

On s'est établi cette fois au nord-ouest de la ville, à 1100^m au delà du chemin de fer, sur la route de Châteauneuf en-Thymerais. Terrain calcaire. Altitude, 160^m.

Douze observations du Soleil, faites de 3^h30^m à 3^h49^m du soir (t. l.) ont servi à la détermination du Nord géographique. On s'est repéré sur la flèche du clocher neuf de la cathédrale, à 1500^m dans la direction du Sud-Est (azimut, 117°43′,2). Baromètre, 749^{mm}; thermomètre, 22°.

La déclinaison a été observée avec les deux barreaux, de 4^h12^m à 4^h47^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,4).....	208°.30′,8	208°.30′,8
Méridien magnétique.....	192.33,6	192.34,0
	$D_1 =$ 15.57,2	$D_2 =$ 15.56,8

La composante horizontale n'a été observée qu'une seule fois, avec le barreau n° 2, de 5^h2^m à 5^h27^m du soir (t. l.), et il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations du barreau; le ciel était couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 19°37'45''$, $\theta = 17°,6$,
$t_2 = 3^s,5137$, $\theta = 18°,4$,
$H = 0,19643$.

De même, on n'a fait qu'une mesure de l'inclinaison, de 5^h47^m à 6^h13^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.9′,3
Marque en bas.....	65.1,9
	I = 65.5,6

CHATEAU-THIERRY. — 12 SEPTEMBRE 1889.

Les observations ont été faites sur la rive gauche de la Marne, au sud-est de la ville et du chemin de fer, à 500^m de la gare, dans un champ situé entre la route de Montmirail et le village d'Étampes. Terrain calcaire. Altitude, 60^m.

La trace du méridien géographique a été déduite de douze observations du Soleil,

(1) Ces observations confirment l'anomalie précédemment constatée. Les observations de Mantes et de Rambouillet, que nous donnons plus loin, montrent d'ailleurs que cette anomalie s'étend sur une grande région; elle sera étudiée en détail en 1890.

faites de $8^h 9^m$ à $8^h 40^m$ du matin (t. l.). On s'est repéré sur la tour de l'église Saint-Crépin, à Château-Thierry, dont l'azimut est de 325°42′,2. Baromètre, 760^{mm}; thermomètre, 15°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de $8^h 44^m$ à $9^h 19^m$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,5).....	194°.55′,5	194°.55′,5
Méridien magnétique.....	179.44,3	179.43,3
	$D_1 =$ 15.11,2	$D_2 =$ 15.12,2

La composante horizontale a été déterminée avec le barreau n° 1, de $7^h 17^m$ à $7^h 50^m$ du matin (t. l.); l'observation, qui a été faite à l'ombre, n'a pas été répétée. Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18°24'22''$, $\theta = 12°,4$,
$t_1 = 3^s,6396$, $\theta = 12°,6$,
$H = 0,19464$.

Les deux aiguilles ont successivement servi à la mesure de l'inclinaison, de $5^h 54^m$ à $6^h 49^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.19′,8	65°.24′,3
Marque en bas.....	65.25,0	65.21,5
	$I_1 =$ 65.22,4	$I_2 =$ 65.22,9

COMPIÈGNE. — 25 JUIN 1889.

Le point choisi se trouve au nord-ouest de la ville, à 500^m à l'ouest de l'église de Margny, sous un bouquet d'arbres en bordure d'un chemin qui va de Venette à la route d'Amiens, en passant au nord-ouest du cimetière de Margny. Terrain calcaire. Altitude, 60^m.

Le Nord géographique a été déduit de douze observations du Soleil, faites de $4^h 30^m$ à $4^h 48^m$ du soir (t. l.). On s'est repéré sur le beffroi de l'Hôtel de Ville de Compiègne, à 1600^m au Sud-Est (azimut, 129°2′,6). Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, 24°.

La déclinaison a été observée avec les deux barreaux, de 5^h à $5^h 35^m$ du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,3).....	132°. 2′,9	132°. 2′,9
Méridien magnétique.....	116.22,3	116.21,9
	$D_1 =$ 15.40,6	$D_2 =$ 15.41,0

On a déterminé la composante horizontale avec les deux barreaux, de $1^h 55^m$ à $2^h 59^m$ du soir (t. l.). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant; l'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°28'22''$, $\theta = 24°,0$,	$\alpha_2 = 19°57'45''$, $\theta = 24°,0$,
$t_1 = 3^s,6700$, $\theta = 24°,3$,	$t_2 = 3^s,5507$, $\theta = 24°,1$,
$H_1 = 0,19269$,	$H_2 = 0,19282$.

Deux mesures de l'inclinaison, faites de $3^h 12^m$ à $4^h 17^m$ du soir (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.40',4	65°.44',5
Marque en bas.....	65.42,8	65.38,7
	$I_1 =$ 65.41,6	$I_2 =$ 65.41,6

DIEPPE. — 20 juin 1889.

Les observations ont été faites à 3^{km} au sud de la ville, à 400^m à l'ouest de la *Maison blanche,* où se réunissent les routes de Gournay et de Rouen; le chemin de fer de Dieppe à Rouen passe à 1^{km} dans l'Ouest. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 92^m.

Douze observations du Soleil, faites de $3^h 42^m$ à $4^h 1^m$ du soir (t. l.), ont servi à la détermination du méridien géographique. Aucun monument n'étant visible du point choisi, on s'est repéré sur un tronc d'arbre situé à 60^m environ dans la direction du Nord-Nord-Est. Baromètre, 753^{mm}; thermomètre, 17°.

La déclinaison résulte de deux mesures effectuées de $4^h 20^m$ à $4^h 55^m$ du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',3).....	210°.25,7	210°.25',7
Méridien magnétique.....	193.45,3	193.44,5
	$D_1 =$ 16.40,4	$D_2 =$ 16.41,2

La valeur de la composante horizontale résulte de deux observations, faites à l'ombre, de $0^h 55^m$ à 2^h du soir (t. l.). Une série de 100 oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18° 55' 25''$,	$\theta = 18°,4$,	$\alpha_2 = 20° 22' 45''$,	$\theta = 18°,1$,
$t_1 = 3^s,6991$,	$\theta = 17°,8$,	$t_2 = 3^s,5884$,	$\theta = 18°,6$,
$H_1 = 0,18896$,		$H_2 = 0,18892$.	

L'inclinaison a été observée de $2^h 15^m$ à $3^h 15^m$ du soir (t. l.) avec les deux aiguilles de la boussole.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.15',7	66°.16',3
Marque en bas.....	66.15,7	66.15,3
	$I_1 =$ 66.15,7	$I_2 =$ 66.15,8

DOUAI. — 31 aout 1889.

On s'est installé au nord-est de la ville, au delà du faubourg Morelle, dans un champ à 30^m à l'ouest de la route de Lille, au point où se trouve la borne kilométrique portant le n° 3. Terrain crétacé formant une couche de plus de 100^m, au-dessous de laquelle on rencontre le terrain houiller. Altitude, 24^m.

La trace du Nord géographique a été conclue de dix observations du Soleil, faites de 8^h14^m à 8^h29^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur la flèche de la chapelle du fort de Scarpe, à 500^m dans l'azimut $3°27',5$. Baromètre, 763^{mm}; thermomètre, $17°$.

Deux mesures de la déclinaison ont été effectuées de 8^h48^m à 9^h23^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',2).....	30°.37',5	30°.37',5
Méridien magnétique.....	15. 0,1	15. 0,5
	$D_1 = 15.37,4$	$D_2 = 15.37,0$

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la mesure de la composante horizontale, de 6^h46^m à 7^h53^m du matin (t. l.). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant; l'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°59'30''$, $\theta = 14°,2$,	$\alpha_2 = 20°21'25''$, $\theta = 15°,2$,
$t_1 = 3^s,6973$, $\theta = 14°,6$,	$t_2 = 3^s,5917$, $\theta = 15°,2$,
$H_1 = 0,18873$,	$H_2 = 0,18884$.

L'inclinaison résulte également de deux observations faites de 9^h38^m à 10^h43^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut..... ...	66°.19',2	66°.21',0
Marque en bas.....	66.23,4	66.21,0
	$I_1 = 66.21,3$	$I_2 = 66.21,0$

DOULLENS. — 24 JUIN 1889.

Les observations ont été faites à 2^{km} au nord de la citadelle, à 1^{km} au nord du chemin de fer, sur la route de Frévent, à 30^m au delà d'un bosquet d'arbres, en un point situé exactement sur le méridien de Paris. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 140^m.

On a déduit le Nord géographique de douze observations du Soleil, faites de 3^h30^m à 3^h54^m du soir (t. l.), en se repérant sur le clocher de l'église de Doullens, à 1500^m au Sud-Sud-Est, dans l'azimut $165°53',7$. Baromètre, 749^{mm}; thermomètre, $20°$.

Immédiatement après l'observation du Soleil, on a procédé à la mesure de la déclinaison, au moyen de deux observations faites avec les deux barreaux de la boussole, de 4^h5^m à 4^h40^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',6).....	113°.36',3	113°.36',3
Méridien magnétique.....	97.33,4	97.34,0
	$D_1 = 16. 2,9$	$D_2 = 16, 2,3$

Deux mesures de la composante horizontale ont été également faites de 2^h26^m à 3^h19^m

du soir (t. l.). Les expériences de déviations ont été précédées d'une série de 160 oscillations du barreau déviant; l'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°50'32''$,	$\theta = 19°,7$,	$\alpha_2 = 20°21'28''$,	$\theta = 19°,8$,
$t_1 = 3^s,6990$,	$\theta = 20°,3$,	$t_2 = 3^s,5808$,	$\theta = 20°,6$,
$H_1 = 0,18936$,		$H_2 = 0,18941$.	

L'inclinaison a été observée avec les deux aiguilles, de 4^h55^m à 5^h55^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.12',8	66°.14',5
Marque en bas.....	66.16,2	66.11,5
	$I_1 =$ 66.14,5	$I_2 =$ 66.13,0

ÉTAPLES. — 23 JUIN 1889.

Le point d'observation a été choisi au nord-est de la ville, à 400^m au delà du chemin de fer, dans un champ en bordure du chemin qui, partant de la gare, conduit au village de Lefaux. Dunes. Altitude, 35^m.

Le ciel était couvert le matin; on a pu néanmoins, profitant d'une belle éclaircie, prendre douze pointés du Soleil, de 8^h42^m à 9^h1^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur la lanterne du phare sud du Touquet, à 4^{km} dans l'azimut 275° 11',1. Baromètre, 760^{mm}; thermomètre, 18°.

La détermination du méridien magnétique a suivi l'observation du Soleil; elle résulte de deux mesures effectuées avec les deux barreaux de la boussole, de 9^h10^m à 9^h42^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4).....	114°.11',2	114°.11,2
Méridien magnétique.....	97.46,8	97.47,9
	$D_1 =$ 16.24,4	$D_2 =$ 16.23,3

La composante horizontale a été observée de 7^h41^m à 8^h24^m du matin (t. l.), par un ciel couvert; il n'a été fait qu'une série de 120 oscillations de chaque barreau déviant.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 19°12'45''$,	$\theta = 15°,6$,	$\alpha_2 = 20°39'45''$,	$\theta = 16°,0$,
$t_1 = 3^s,7140$,	$\theta = 15°,6$,	$t_2 = 3^s,6010$,	$\theta = 16°,0$,
$H_1 = 0,18684$,		$H_2 = 0,18702$.	

Les deux aiguilles de la boussole ont été employées à la mesure de l'inclinaison, de 6^h27^m à 7^h27^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.34',8	66°.32',8
Marque en bas.....	66.34,2	66.33,4
	$I_1 =$ 66.34,5	$I_2 =$ 66.33,1

14116

FÉCAMP. — 19 juin 1889.

On s'est établi à l'est-sud-est de la ville, dans un chemin creux bordé d'arbres élevés, et situé à 100^m au sud de la route d'Ypreville. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 30^m.

La direction du Nord géographique a été conclue de dix observations du Soleil, faites de $7^h 1^m$ à $7^h 19^m$ du matin (t. l.); on s'est repéré sur la tige de la girouette du phare de Fécamp, à 2500^m en azimut $296° 33',9$. Baromètre, 759^{mm}; thermomètre, $17°$.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de $7^h 32^m$ à $8^h 4^m$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',2).....	196°.32',9	196°.32',9
Méridien magnétique.....	179.43,6	179.43,3
	$D_1 =$ 16.49,3	$D_2 =$ 16.49,6

La valeur de la composante horizontale résulte de deux mesures faites avec les deux barreaux de la boussole, de $8^h 24^m$ à $9^h 33^m$ du matin (t. l.); dans chaque cas, une série de 100 oscillations a précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18° 52' 30''$,	$\theta = 16°,7$,	$\alpha_2 = 20° 22' 52''$,	$\theta = 17°,4$,
$t_1 = 3^s,6978$,	$\theta = 17°,3$,	$t_2 = 3^s,5848$,	$\theta = 17°,6$,
$H_1 = 0,18926$,		$H_2 = 0,18910$.	

Les deux mesures de l'inclinaison, faites de $5^h 37^m$ à $6^h 27^m$ du matin (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.14',9	66°.11',8
Marque en bas.....	66.16,4	66.14,8
	$I_1 =$ 66.15,7	$I_2 =$ 66.13,3

GRIS-NEZ (Cap). — 26 aout 1889.

Les observations ont été faites à 700^m au sud-sud-est du sémaphore, vers le milieu de l'espace qui sépare le hameau de Framezelle de la mer. Terrain jurassique supérieur. Altitude, 55^m.

Dix observations du Soleil, faites de $8^h 22^m$ à $8^h 37^m$ du matin (t. l.), ont permis de déterminer le Nord géographique; on s'est repéré sur la tige de la girouette du phare de Gris-Nez, situé au voisinage du sémaphore, dans l'azimut $333° 4',0$. Baromètre, 763^{mm}; thermomètre, $16°$.

La déclinaison a été déduite de deux observations, faites avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $8^h 47^m$ à $9^h 20^m$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',8).....	59°.11',0	59°.11',0
Méridien magnétique.....	42.51,4	42.51,2
	$D_1 =$ 16.19,6	$D_2 =$ 16.19,8

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la détermination de la composante horizontale, de $7^h 6^m$ à $8^h 2^m$ du matin (t. l.). Dans chaque cas, il a été fait une série de 100 oscillations du barreau déviant, avant et après les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre d'une meule de blé.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 19° 18' 25''$,	$\theta = 15°,4$,	$\alpha_2 = 20° 41' 15''$,	$\theta = 15°,6$,
$t_1 = 3^s,7250$,	$\theta = 15°,5$,	$t_2 = 3^s,6210$,	$\theta = 15°,6$,
$H_1 = 0,18584$,		$H_2 = 0,18588$.	

L'inclinaison a été conclue de deux déterminations, faites de $9^h 37^m$ à $10^h 42^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.46',1	66°.47',2
Marque en bas	66.47,8	66.47,8
	$I_1 =$ 66.46,9	$I_2 =$ 66.47,5

HAZEBROUCK. — 29 AOUT 1889.

Les observations ont été faites au nord de la ville, à 200^m au delà des dernières maisons, sur la route de Cassel, dans le voisinage de la borne $13^{km},5$. Terrain calcaire. Altitude, 50^m.

Le Nord géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de $3^h 58^m$ à à $4^h 14^m$ du soir (t. l.). On s'est repéré sur l'un des moulins à vent de Cassel, à 8^{km} dans l'azimut 330°8',7. Baromètre, 762^{mm}; thermomètre, 25°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de $4^h 25^m$ à 5^h du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',5).....	270°.29',8	270°.29',8
Méridien magnétique.....	254.38,8	254.40,8
	$D_1 =$ 15.51,0	$D_2 =$ 15.49,0

La valeur de la composante horizontale résulte également de deux mesures, faites de $2^h 56^m$ à $3^h 46^m$ du soir (t. l.). On a compté 100 oscillations du barreau n° 1 avant et après les expériences de déviations; il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations du barreau n° 2. L'appareil était imparfaitement à l'ombre d'un des arbres qui bordent la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 19° 0' 38''$,	$\theta = 24°,6$,	$\alpha_2 = 20° 29' 57''$,	$\theta = 25°,7$,
$t_1 = 3^s,7262$,	$\theta = 25°,6$,	$t_2 = 3^s,6130$,	$\theta = 26°,5$,
$H_1 = 0,18717$,		$H_2 = 0,18711$.	

Deux mesures de l'inclinaison, faites de $1^h 46^m$ à $2^h 46^m$ du soir (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.35',5	66°.35',5
Marque en bas.....	66.37,4	66.35,2
	$I_1 =$ 66.36,4	$I_2 =$ 66.35,4

HIRSON. — 1er SEPTEMBRE 1889.

Les observations ont été faites au sud-sud-est de la ville, sur la route de Maubert-Fontaine, à 100m au delà de la redoute de la Reinette, à 600m au sud-est de la gare. Lias; un peu au nord, limite occidentale de l'affleurement cambrien qui s'étend vers l'Est jusqu'au delà de Rocroi. Altitude, 212m.

Le méridien géographique a été déterminé par huit observations du Soleil, faites de 5h5m à 5h16m du soir (t. l.), en se repérant sur le paratonnerre du fort d'Hirson, à 1500m dans la direction Ouest-Nord-Ouest (azimut, 283°49',7). Baromètre, 746mm; thermomètre, 22°.

Il n'a été fait qu'une mesure de la déclinaison, de 5h27m à 5h42m du soir (t. l.), avec le barreau n° 2.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',2)	156°.44',3
Méridien magnétique	141.50,1
	D = 14.54,2

La composante horizontale n'a pas été observée.

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à mesurer l'inclinaison, de 6h2m à 6h27m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.52',2
Marque en bas	65.49,4
	I = 65.50,8

LANDERNEAU. — 17 MAI 1889.

On s'est installé à l'ouest-sud-ouest de la ville, à 200m au delà des dernières maisons, à égale distance (500m) des chemins de fer de Landerneau à Brest et de Landerneau à Châteaulin. Terrain cambrien. Altitude, 10m.

Le ciel est resté couvert toute la matinée du 17 mai, et il n'a pas été possible d'observer la déclinaison [1].

La valeur de la composante horizontale a été déduite de deux déterminations, faites avec chacun des deux barreaux de la boussole, de 8h34m à 9h34m du matin (t. l.). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°49'0''$, $\theta = 11°,2$,	$\alpha_2 = 20°14'5''$, $\theta = 11°,3$,
$t_1 = 3^s,6770$, $\theta = 11°,1$,	$t_2 = 3^s,5682$, $\theta = 11°,4$,
$H_1 = 0,19062$,	$H_2 = 0,19064$.

[1] La déclinaison a été observée au même point le 6 mai 1886, de 6h25m à 7h20m du matin; nous avons trouvé D = 18°54',3. (Voir *Annales du Bureau central météorologique*, année 1884, t. I, p. B. 226.)

L'inclinaison résulte d'une seule observation, faite de $9^h 49^m$ à $10^h 19^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.56',2
Marque en bas	65.57,6
I =	65.56,9

LAVAL. — 21 MAI 1889.

Des observations avaient été faites à Laval, le 16 août 1888; mais la situation magnétique était troublée ce jour-là, et d'ailleurs l'état du ciel n'avait pas permis d'obtenir la déclinaison (1). Nous avons procédé, le 21 mai 1889, à une série complète de déterminations.

On s'est installé au nord de Laval, à 800^m au nord du chemin de fer, sur la route de Changé, qui suit la rive gauche de la Mayenne. La ville occupe à peu près le centre de la région anthracito-calcaire qui comprend l'arrondissement de Laval et le nord-est de celui de Château-Gontier. Altitude, 150^m.

Le Nord géographique a été conclu de douze pointés du Soleil, pris de $7^h 30^m$ à $7^h 51^m$ du matin (t. l.), en se repérant sur le poteau télégraphique situé à l'extrémité ouest du viaduc du chemin de fer, dans l'azimut 184°37',6. Baromètre, 756^{mm}; thermomètre, 14°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de $8^h 5^m$ à $8^h 37^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',5)	74°.32',4	74°.32',4
Méridien magnétique	57.27,3	57.27,8
	$D_1 =$ 17. 5,1	$D_2 =$ 17. 4,6

La valeur de la composante horizontale résulte de deux mesures faites de $6^h 13^m$ à $7^h 18^m$ du matin (t. l.); les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°21'8''$, $\theta = 11°,8$,	$\alpha_2 = 19°44'33''$, $\theta = 12°,0$,
$t_1 = 3^s,6255$, $\theta = 12°,1$,	$t_2 = 3^s,5190$, $\theta = 12°,3$,
$H_1 = 0,19567$,	$H_2 = 0,19560$.

L'inclinaison a été observée seulement avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $8^h 53^m$ à $9^h 23^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.12',9
Marque en bas	65.10,4
I =	65.11,7

(1) Voir *Annales du Bureau central météorologique*, année 1888, t. I, p. B. 58.

LOUDÉAC. — 19 MAI 1889.

On a choisi le point d'observation dans un champ en bordure de la route de Rennes, à 200^m au delà des dernières maisons de la ville. Terrain cambrien. Altitude, 150^m.

Bien que le ciel fût très nuageux, on a pu prendre douze pointés du Soleil entre 5^h7^m et 5^h26^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de la chapelle Notre-Dame-des-Vertus, à 800^m dans l'azimut $281°32',4$. Baromètre, 749^{mm}; thermomètre, $15°$.

Deux mesures de la déclinaison, faites de 5^h40^m à 6^h15^m du soir (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',3).....	246°.56',4	246°.56',4
Méridien magnétique.....	229. 1,1	229. 1,4
	$D_1 =$ 17.55,3	$D_2 =$ 17.55,0

La composante horizontale a été observée seulement avec le barreau n° 2, de 6^h30^m à 7^h du soir (t. l.); on n'a pas répété la série d'oscillations faite avant les expériences de déviations. L'appareil était à découvert, par un ciel très variable.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 19°43'38''$, $\theta = 14°,9$,
$t_2 = 3^s,5100$, $\theta = 15°,8$,
$H = 0,19617$.

Il n'a pas été fait de mesure de l'inclinaison.

MANTES. — 12 MAI 1889.

Les observations ont été faites à 700^m au sud-ouest de la gare principale, dans un chemin de traverse à 200^m à l'ouest de la route de Magnanville. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 37^m.

Le ciel étant très chargé de nuages, il n'a été possible de prendre que six pointés du Soleil, de 2^h30^m à 2^h40^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la tour de Saint-Maclou, à Mantes, dont l'azimut est de $64°31',2$. Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, $20°$.

Deux observations de la déclinaison ont été faites de 2^h48^m à 3^h23^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',6).....	249°.23',3	249°.23',3
Méridien magnétique.....	232.59,3	232.59,2
	$D_1 =$ 16.24,0	$D_2 =$ 16.24,1

Le barreau n° 1 de la boussole a seul servi à la mesure de la composante horizontale, de 3^h38^m à 4^h8^m du soir (t. l.), par un ciel couvert; il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18°25'48''$, $\theta = 18°,7$,
$t_1 = 3^s,6586$, $\theta = 19°,2$,
$H = 0,19350$.

L'inclinaison a été observée seulement avec l'aiguille n° 2, de 4^h38^m à 5^h8^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.36',3
Marque en bas.....	65.33,7
	I = 65.35,0

Le temps étant devenu pluvieux, ces deux dernières observations, l'inclinaison surtout, ont été faites un peu à la hâte (1).

MARQUISE. — 28 AOUT 1889.

Au retour du cap Gris-Nez, nous avons mis à profit, pour une mesure de la composante horizontale à Marquise, le peu de temps dont nous disposions. L'observation a été faite de 2^h25^m à 2^h56^m du soir (t. l.) au sud-ouest de la ville, à 300^m au delà des dernières maisons, sur la route de Boulogne, près de la borne $62^{km},7$. Terrain jurassique. Altitude, 10^m.

Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre d'un des peupliers d'Italie plantés sur les contre-allées de la route.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 20°36'22''$, $\theta = 19°,0$,
$t_2 = 3^s,6145$, $\theta = 19°,0$,
$H = 0,18656$.

MAUBEUGE. — 1er SEPTEMBRE 1889.

On s'est installé au nord de la ville, à 300^m du rempart, dans l'allée qui conduit au cimetière, à l'ouest de la route de Mons. Terrain dévonien inférieur. Altitude, 155^m.

Le Nord géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de 8^h3^m à 8^h25^m du matin (t. l.). Aucun monument n'étant en vue, on s'est repéré sur une tige de girouette, à 300^m au Nord-Nord-Ouest. Baromètre, 752^{mm}; thermomètre, 19°.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 8^h37^m à 9^h8^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',7).....	63°.34',8	63°.34',8
Méridien magnétique.....	48.29,9	48.29,7
	D_1 = 15. 4,9	D_2 = 15. 5,1

Deux mesures de la composante horizontale ont été faites de 9^h17^m à 10^h12^m du matin

(1) Nous avons choisi une seconde station de l'autre côté de la Seine, à Limay, le 15 juillet 1890; les résultats concordent avec ceux de Mantes.

(t. l.); dans chaque cas, il a été fait une série seulement de 140 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°48'40''$,	$\theta = 19°,0$,	$\alpha_2 = 20°16'35''$,	$\theta = 19°,1$,
$t_1 = 3^s,7001$,	$\theta = 19°,0$,	$t_2 = 3^s,5877$,	$\theta = 19°,2$,
$H_1 = 0,18945$,		$H_2 = 0,18941$.	

La valeur de l'inclinaison a été également conclue de deux observations, faites de 6^h32^m à 7^h37^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.12',5	66°.13',7
Marque en bas.....	66.13,9	66.14,1
	$I_1 =$ 66.13,2	$I_2 =$ 66.13,9

MEAUX. — 12 septembre 1889.

Le point d'observation a été choisi au nord de la ville, sur le bord du canal de l'Ourcq, à 1^{km} au nord du chemin de fer. Terrain calcaire. Altitude, 44^m.

Les observations du Soleil ont été assez difficiles, à cause de l'état du ciel; on n'a pu prendre que six pointés, de 3^h26^m à 3^h34^m du soir (t. l.). Le paratonnerre de la tour de la cathédrale, à 1200^m dans l'azimut 130°58',1, a servi de repère. Baromètre, 762^{mm}; thermomètre, 25°.

La direction du méridien magnétique a été observée avec les deux barreaux de la boussole, de 3^h45^m à 4^h20^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',5).....	183°.44',9	183°.44',9
Méridien magnétique.....	168.15,4	168.15,2
	$D_1 =$ 15.29,5	$D_2 =$ 15.29,7

La valeur de la composante horizontale a été conclue de deux mesures faites avec les deux barreaux de la boussole, de 1^h50^m à 3^h du soir (t. l.). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°14'12''$,	$\theta = 25°,5$,	$\alpha_2 = 19°23'0''$,	$\theta = 25°,4$,
$t_1 = 3^s,6489$,	$\theta = 25°,4$,	$t_2 = 3^s,5628$,	$\theta = 25°,7$,
$H_1 = 0,19501$,		$H_2 = 0,19490$.	

On a également employé les deux aiguilles de la boussole à la mesure de l'inclinaison, de 0^h32^m à 1^h37^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.19',5	65°.23',7
Marque en bas.....	65.23,7	65.16,4
	$I_1 =$ 65.21,6	$I_2 =$ 65.20,1

MONTDIDIER. — 25 juin 1889.

On s'est installé au nord-est de la ville, à 150^m au delà du cimetière, sur la route de Guerbigny. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 105^m.

Douze observations du Soleil, faites de 8^{h}6^m à 8^{h}23^m du matin (t. l.), ont servi à établir la direction du Nord géographique; on s'est repéré sur la cheminée d'une maison située à 300^m dans la direction Ouest-Sud-Ouest. Baromètre, 752^{mm}; thermomètre, 17°.

La déclinaison a été observée avec les deux barreaux de la boussole, de 7^{h}26^m à 7^{h}59^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4).....	139°. 3',4	139°. 3',4
Méridien magnétique.....	123.17,7	123.17,4
	$D_1 =$ 15.45,7	$D_2 =$ 15.46,0

La valeur de la composante horizontale a été déduite de deux mesures, faites de 6^{h}28^m à 7^{h}6^m du matin (t. l.), à l'ombre d'un des pommiers qui bordent la route. On a compté une seule série de 140 oscillations pour chacun des barreaux.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°43'58''$,	$\theta = 14°,9$,	$\alpha_2 = 20°11'45''$,	$\theta = 15°,1$,
$t_1 = 3^s,6750$,	$\theta = 14°,9$,	$t_2 = 3^s,5637$,	$\theta = 15°,2$,
$H_1 = 0,19113$,		$H_2 = 0,19105$.	

Les deux déterminations de l'inclinaison, faites de 8^{h}41^m à 9^{h}41^m du matin (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.54',9	65°.56',8
Marque en bas....	65.55,3	65.54,2
	$I_1 =$ 65.55,1	$I_2 =$ 65.55,5

MONTREUIL-SUR-MER. — 23 juin 1889.

Les expériences ont été faites à l'est de la ville, à 500^m au nord-est du chemin de fer, dans la plaine marécageuse de la vallée de la Canche; on s'est placé sur un chemin conduisant dans la direction de Marles. Terrain crétacé. Altitude, 6^m.

Malgré l'état très nuageux du ciel, on a pu prendre douze pointés du Soleil, de 4^{h}8^m à 4^{h}31^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de l'église de la ville basse, à 800^m dans l'azimut 266°7',6. Baromètre, 763^{mm}; thermomètre, 17°.

Deux observations de la déclinaison ont été faites de 4^{h}45^m à 5^{h}18^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',3).....	120°. 1',8	120°. 1',8
Méridien magnétique.....	103.40,3	103.40,5
	$D_1 =$ 16.21,5	$D_2 =$ 16.21,3

Les deux aimants ont successivement servi à la mesure de la composante horizontale, de $1^h 43^m$ à $2^h 52^m$ du soir (t. l.); on a compté une série de 100 oscillations de chacun d'eux avant et après les déviations. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 19° 9' 0''$, $\theta = 18°,4$,	$\alpha_2 = 20° 35' 25''$, $\theta = 17°,9$,
$t_1 = 3^s,7069$, $\theta = 18°,7$,	$t_2 = 3^s,5987$, $\theta = 18°,4$,
$H_1 = 0,18749$,	$H_2 = 0,18745$.

La valeur de l'inclinaison résulte de deux mesures faites de $3^h 8^m$ à $3^h 54^m$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.33',7	66°.34',3
Marque en bas.....	66.34,4	66.32,0
	$I_1 = 66.34,0$	$I_2 = 66.33,2$

NEUFCHÂTEL-EN-BRAY. — 21 JUIN 1889.

Les observations ont été faites au nord de la ville, dans un terrain en bordure de la route de Foucarmont, à 150^m au delà du cimetière. Craie marneuse; grès ferrugineux dans les environs. Altitude, 105^m.

Le Nord géographique a été déduit de douze observations du Soleil, faites de $7^h 59^m$ à $8^h 16^m$ du matin (t. l.), par un très beau temps. On s'est repéré sur le clocher de l'église de Quiévrecourt, à 1200^m dans l'azimut 254°6',0. Baromètre, 752^m; thermomètre, 18°.

On a fait deux mesures de la déclinaison, de $8^h 30^m$ à $9^h 2^m$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',3).....	159°. 3',8	159°. 3',8
Méridien magnétique.....	142.32,1	142.32,8
	$D_1 = 16.31,7$	$D_2 = 16.31,0$

La valeur de la composante horizontale résulte de deux observations, faites de $6^h 43^m$ à $7^h 47^m$ du matin (t. l.); une série de 100 oscillations a, dans chaque cas, précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre d'un des arbres touffus, plantés en bordure de la route.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18° 49' 8''$, $\theta = 16°,8$,	$\alpha_2 = 20° 15' 15''$, $\theta = 17°,4$,
$t_1 = 3^s,6825$, $\theta = 17°,7$,	$t_2 = 3^s,5761$, $\theta = 18°,0$,
$H_1 = 0,19032$,	$H_2 = 0,19013$.

L'inclinaison a été observée avec les deux aiguilles de la boussole, de $5^h 26^m$ à $6^h 31^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.5',7	66°.3',5
Marque en bas.....	66.3,0	66.3,5
	$I_1 = 66.4,3$	$I_2 = 66.3,5$

NOUVION-EN-THIÉRACHE (Le). — 2 septembre 1889.

On a choisi le point d'observation au sud-sud-ouest de la ville, à 500^m au delà du chemin de fer, sur la route de Guise, à 150^m au sud du Château, vers l'entrée de la forêt. Terrain crétacé. Altitude, 173^m.

Le ciel, très beau d'abord, s'est couvert peu à peu, et il n'a été possible de prendre que quatre pointés du Soleil, de 7^h38^m à 7^h44^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur le paratonnerre du pavillon central du Château, dont l'azimut est de 344°51′,7. Baromètre, 749^{mm}; thermomètre, 18°.

Deux mesures de la déclinaison, faites de 8^h2^m à 8^h35^m du matin (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,0).....	176°.48′,0	176°.48′,0
Méridien magnétique.....	161.40,1	161.39,7
	$D_1 =$ 15. 7,9	$D_2 =$ 15. 8,3

Le barreau n° 2 de la boussole a seul servi à la mesure de la composante horizontale, de 6^h50^m à 7^h26^m du matin (t. l.). Une série de 100 oscillations du barreau a précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre, dans un sentier de la forêt.

Barreau n° 2.

$$\alpha_2 = 20°7'30'', \quad \theta = 16°,8,$$
$$t_2 = 3^s,5781, \quad \theta = 16°,3,$$
$$H = 0,19060.$$

De même, l'inclinaison a été conclue d'une seule observation, faite avec l'aiguille n° 2, de 8^h56^m à 9^h26^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°. 1′,2
Marque en bas.....	65.59,8
	I = 66. 0,5

PÉRONNE. — 3 septembre 1889.

Les observations ont été faites au sud-est de la ville, à 500^m au sud-est de la gare, dans un champ récolté, à 60^m à l'ouest de la route de Doingt. Terrain crétacé. Altitude, 55^m.

Le ciel était très chargé de nuages; en profitant d'une éclaircie, on a pu prendre six pointés du Soleil, de 7^h13^m à 7^h22^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de l'église Saint-Jean, à Péronne, à 1^{km} en azimut 287°44′,1. Baromètre, 759^{mm}; thermomètre, 18°.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement été employés à la mesure de la déclinaison, de 7^h32^m à 8^h7^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,6).....	126°.33′,6	126°.33′,6
Méridien magnétique.....	110.56,1	110.55,7
	$D_1 =$ 15.37,5	$D_2 =$ 15.37,9

La valeur de la composante horizontale a été déduite d'une seule observation, faite de $6^h 22^m$ à $6^h 53^m$ du matin (t. l.). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était à l'ombre.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 20° 10' 38''$, $\theta = 18°,5$,
$t_2 = 3^s,5754$, $\theta = 18°,4$,
$H = 0,19051$.

L'inclinaison résulte également d'une seule observation, faite de $8^h 22^m$ à $8^h 52^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	66°. 1',7
Marque en bas	65.59,6
	I = 66. 0,6

POINTE SAINT-MATHIEU. — 18 MAI 1889.

On s'est établi à 60^m à l'est-sud-est du sémaphore, à 50^m de la mer. Micaschiste; gneiss. Altitude, 30^m.

La direction du Nord géographique a été déduite de douze observations du Soleil, faites de $8^h 51^m$ à $9^h 11^m$ du matin (t. l.). On s'est repéré sur le phare des *Pierres-Noires*, à 11^{km} dans l'azimut 260° 2',8. Baromètre, 762^{mm}; thermomètre, 14°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites, de $9^h 35^m$ à $10^h 7^m$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',5)	58°.49',2	58°.49',2
Méridien magnétique	39.52,5	39.51,5
	D_1 = 18.56,7	D_2 = 18.57,7

La composante horizontale a été observée avec chacun des barreaux de la boussole, de $10^h 27^m$ à $11^h 33^m$ du matin (t. l.). L'appareil était à découvert. Les observations ont été contrariées par un vent fort du Nord-Ouest.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18° 39' 57''$, $\theta = 14°,2$,	$\alpha_2 = 20° 7' 3''$, $\theta = 14°,6$,
$t_1 = 3^s,6590$, $\theta = 15°,6$,	$t_2 = 3^s,5475$, $\theta = 16°,1$,
$H_1 = 0,19230$,	$H_2 = 0,19228$.

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à la mesure de l'inclinaison, de $0^h 32^m$ à $1^h 2^m$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.53',9
Marque en bas	65.50,8
	I = 65.52,4

PONTIVY. — 20 MAI 1889.

Une série complète de déterminations magnétiques avait été faite à Pontivy les 11 et 12 août 1888 (1); les résultats, notamment pour la déclinaison, étant en écart marqué avec ceux qui résulteraient du tracé régulier des lignes isomagnétiques, nous avons profité de notre voyage en Bretagne pour répéter les observations.

En 1888, nous avions opéré dans la vallée du Blavet; cette fois, nous nous sommes placé sur la colline qui domine la ville à l'Est, dans un terrain vague en bordure de la route de Ploërmel. Terrain cambrien. Altitude, 85^m.

Douze observations du Soleil, faites dans d'excellentes conditions atmosphériques, de 6^h36^m à 6^h55^m du matin (t. l.), ont servi à établir la direction du Nord géographique. On s'est repéré sur le faîte d'une maison située à 150^m à l'Est. Baromètre, 756^{mm}; thermomètre, 13°. La déclinaison a été observée de 5^h55^m à 6^h30^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,2).....	190°.59′,7	190°.59′,7
Méridien magnétique.....	173.24,8	173.24,8
	$D_1 =$ 17.34,9	$D_2 =$ 17.34,9

Les deux barreaux de la boussole ont été employés à la mesure de la composante horizontale, de 4^h40^m à 5^h40^m du matin (t. l.), par une température à peu près constante; on s'est contenté d'une série de 100 oscillations de chaque barreau déviant.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°26'55''$, $\theta = 8°,0$,	$\alpha_2 = 19°42'15''$, $\theta = 7°,7$,
$t_1 = 3^s,6505$, $\theta = 8°,0$,	$t_2 = 3^s,5554$, $\theta = 8°,0$,
$H_1 = 0,19384$,	$H_2 = 0,19378$.

Il n'a été fait qu'une seule détermination de l'inclinaison, de 7^h19^m à 7^h49^m du matin (t. l.), avec l'aiguille n° 2.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.24,4
Marque en bas.....	65.23,0
	I = 65.23,7

PONTOISE. — 17 JUIN 1889.

On s'est établi sur le plateau qui domine au Nord la ville et la vallée de l'Oise, sur la route de Gisors, à 200^m au delà du cimetière. Calcaire grossier. Altitude, 92^m.

La trace du Nord géographique a été conclue de douze observations du Soleil, faites de 3^h27 à 3^h45^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de Saint-Maclou, à Pontoise, à 1^{km} dans l'azimut 161°15′,1. Baromètre, 755^{mm}; thermomètre, 22°.

(1) Voir *Annales du Bureau central météorologique;* 1888, t. I, p. B. 62.

Deux observations de la déclinaison ont été faites de 3^h55^m à 4^h28^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′, 4)	111°.31′,3	111°.31′,3
Méridien magnétique	95.23,3	95.23,5
	$D_1 =$ 16. 8,0	$D_2 =$ 16. 7,8

Il a été fait également deux mesures de la composante horizontale, de 2^h5^m à 3^h16^m du soir (t. l.); dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre d'un des marronniers plantés sur la contre-allée de la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°21'45''$,	$\theta = 22°,5$,	$\alpha_2 = 19°49'30''$,	$\theta = 22°,6$,
$t_1 = 3^s,6603$,	$\theta = 22°,8$,	$t_2 = 3^s,5410$,	$\theta = 22°,8$,
$H_1 = 0,19376$,		$H_2 = 0,19399$.	

Deux déterminations de l'inclinaison, faites de 4^h48^m à 5^h48^m du soir (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.26′,8	65°.31′,1
Marque en bas.....	65.30,9	65.27,2
	$I_1 =$ 65.28,9	$I_2 =$ 65.29,1

RAMBOUILLET. — 22 MAI 1889.

Les observations de Rambouillet ont eu pour objet une vérification analogue à celle à laquelle nous avons procédé à Chartres (*voir* p. B.47). Les observations du 8 septembre 1888 avaient été faites dans le parc du Château [1]; le 22 mai 1889, on s'est placé à l'est de la ville, à 600^m au delà du chemin de fer, en rase campagne. Terrain calcaire. Altitude, 163^m.

Dix observations du Soleil, faites de 7^h49^m à 8^h38^m du matin (t. l.), ont servi à déterminer la direction du méridien géographique; on s'est repéré sur le clocher de l'église de Rambouillet, à 1200^m dans l'azimut 298°33′,2. Baromètre, 747^{mm}; thermomètre, 16°.

La déclinaison a été observée avec les deux barreaux de la boussole, de 8^h17^m à 8^h30^m et de 8^h43^m à 8^h58^m du matin (t. l.). On s'est interrompu entre les deux observations pour profiter d'une éclaircie et déterminer le Nord géographique.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,3).....	72°.59′,6	72°.59′,6
Méridien magnétique.....	57. 2,5	57. 1,7
	$D_1 =$ 15.57,1	$D_2 =$ 15.57,9

Deux mesures de la composante horizontale ont été effectuées de 7^h18^m à 7^h43^m et de

[1] Voir *Annales du Bureau central météorologique,* année 1888, t. I, p. B. 64.

$9^h 8^m$ à $9^h 38^m$ du matin (t. l.), par un ciel couvert. Les déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°18'12''$,	$\theta = 15°,2$,	$\alpha_2 = 19°44'30$,	$\theta = 18°,0$,
$t_1 = 3^s,6340$,	$\theta = 15°,4$,	$t_2 = 3^s,5239$,	$\theta = 18°,7$,
$H_1 = 0,19546$,		$H_2 = 0,19533$.	

La valeur de l'inclinaison a été conclue également de deux mesures, faites de $5^h 58^m$ à $7^h 3^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.16',4	65°.24',0
Marque en bas.....	65.25,1	65.17,8
	$I_1 = 65.20,7$	$I_2 = 65.20,9$

ROSCOFF. — 15 MAI 1889.

On s'est installé à la limite occidentale du bourg, à 200^m au sud-ouest du Laboratoire de Zoologie de la Sorbonne, sur le bord de la mer. Terrain granitique. Altitude, 4^m.

Le ciel était très voilé; néanmoins on a pu, de $7^h 51$ à 8^h et de $8^h 33^m$ à $8^h 43^m$ du matin (t. l.), prendre douze pointés du Soleil, en se repérant sur le phare de l'île de Batz, à 4^{km} au Nord-Ouest (azimut, 308°30',1). Baromètre, 756^{mm}; thermomètre, 12°.

La déclinaison a été observée avec le barreau n° 1 de $7^h 30^m$ à $7^h 45^m$, et avec le barreau n° 2 de $9^h 45^m$ à 10^h du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4).....	161°.55',1	161°.55',1
Méridien magnétique.....	143.17,1	143.14,9
	$D_1 =$ 18.38,0	$D_2 =$ 18.40,2

La composante horizontale a été conclue de deux observations faites, l'une de $8^h 15^m$ à 9^h, interrompue par la détermination du Nord géographique, l'autre de $9^h 5^m$ à $9^h 35^m$ du matin (t. l.), par un ciel couvert. Une série de 100 oscillations a, dans chaque cas, précédé et suivi les expériences de déviations.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°48'10''$,	$\theta = 12°,7$,	$\alpha_2 = 20°16'45''$,	$\theta = 12°,9$,
$t_1 = 3^s,6840$,	$\theta = 12°,7$,	$t_2 = 3^s,5662$,	$\theta = 13°,5$,
$H_1 = 0,19032$,		$H_2 = 0,19054$.	

L'inclinaison a été observée de même avec les deux aiguilles de la boussole, de $10^h 15^m$ à $11^h 20^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.0',5	66°.3',8
Marque en bas.....	66.4,0	66.1,6
	$I_1 = 66.2,3$	$I_2 = 66.2,7$

SAINT-BRIEUC. — 20 MAI 1889.

Les observations de la déclinaison et de l'inclinaison ont été faites à l'extrémité sud du jardin de l'École normale primaire d'instituteurs, située en dehors et à l'ouest de la ville, sur la route de Brest; pour observer la composante horizontale à l'ombre, on a transporté l'appareil au delà du mur de clôture du côté du sud, dans un chemin bordé d'une haie élevée, non loin du point où nous avions observé la déclinaison le 5 mai 1886. Terrain granitique. Altitude, 105^m.

La trace du méridien géographique a été déduite de huit observations du Soleil, faites de 2^h58^m à 3^h18^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la tige de la girouette de l'École normale, par $340°49',6$ d'azimut. Baromètre, 755^{mm}; thermomètre, $17°$.

Le barreau n° 1 de la boussole a seul été utilisé à la mesure de la déclinaison, de 2^h30^m à 2^h45^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.
Méridien géographique ($\pm 0',5$).....	$125°.5',6$
Méridien magnétique.....	$107.3,7$
	$D = 18.1,9$

Deux mesures de la composante horizontale ont été effectuées de 0^h40^m à 1^h40^m du soir (t. l.); on n'a compté qu'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°20'0'',\quad \theta = 14°,8,$	$\alpha_2 = 19°50'8'',\quad \theta = 15°,0,$
$t_1 = 3^s,6510,\quad \theta = 15°,5,$	$t_2 = 3^s,5300,\quad \theta = 15°,4,$
$H_1 = 0,19440,$	$H_2 = 0,19455,$

La valeur de l'inclinaison résulte d'une seule observation, faite de 1^h50^m à 2^h20^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	$65°.32',2$
Marque en bas.....	$65.30,0$
	$I = 65.31,1$

SAINT-CYR-L'ÉCOLE. — 22 MAI 1889.

Les expériences ont été faites à 200^m à l'ouest des dernières maisons du bourg, à 600^m à l'ouest de l'École militaire, vers la limite Nord du bois qui s'étend entre le chemin de fer de Dreux et la route de Villepreux. Terrain calcaire. Altitude, 117^m.

Un orage étant survenu vers 3^h, il n'a pas été possible d'observer la déclinaison [1].

La composante horizontale a été déterminée avec les deux barreaux de la boussole, de 1^h59^m à 2^h57^m du soir (t. l.); en raison du temps menaçant, la série d'oscillations faites pour chaque barreau n'a pas été répétée. L'appareil était placé à l'ombre.

---

[1] La déclinaison a été observée à Saint-Cyr, le 21 août 1890.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°16'58''$,	$\theta = 23°,2$,	$\alpha_2 = 19°49'15''$,	$\theta = 23°,6$,
$t_1 = 3^s,6545$,	$\theta = 24°,1$,	$t_2 = 3^s,5340$,	$\theta = 23°,9$,
$H_1 = 0,19447$,		$H_2 = 0,19440$.	

Deux mesures de l'inclinaison ont été faites de 0^h39^m à 1^h44^m (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.20',5	65°.22',0
Marque en bas.....	65.22,3	65.18,9
	$I_1 = 65.21,4$	$I_2 = 65.20,4$

SAINT-OMER — 30 AOUT 1889.

Le point d'observation a été choisi dans la prairie qui s'étend au sud-est de la ville, au nord de la route d'Arras, à 200^m du rempart. Terrain d'alluvion. Altitude, 6^m.

La trace du Nord géographique a été obtenue par dix observations du Soleil, faites de 8^h7^m à 8^h21^m du matin (t. l.) On s'est repéré sur la tour de l'abbaye de Saint-Bertin, à 700^m dans l'azimut 353°18',3. Baromètre, 768^{mm}; thermomètre, 18°.

On a utilisé les deux barreaux à la mesure de la déclinaison, de 8^h30^m à 9^h5^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4).....	127°.25',2	127°.25',2
Méridien magnétique	111.20,1	111.19,7
	$D_1 =$ 16. 5,1	$D_2 =$ 16. 5,5

Deux mesures de la composante horizontale ont été faites de 6^h36^m à 7^h43^m du matin (t. l.). Les déviations ont été, dans chaque cas, précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre du tronc d'un énorme saule.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 19°10'30''$,	$\theta = 15°,2$,	$\alpha_2 = 20°35'58''$,	$\theta = 16°,1$,
$t_1 = 3^s,7162$,	$\theta = 15°,8$,	$t_2 = 3^s,6144$,	$\theta = 16°,7$,
$H_1 = 0,18690$,		$H_2 = 0,18660$.	

La valeur de l'inclinaison résulte de deux mesures faites avec les deux aiguilles de la boussole, de 9^h20^m à 10^h20^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.38',8	66°.37',1
Marque en bas.....	66.39,4	66.36,8
	$I_1 =$ 66.39,1	$I_2 =$ 66.36,9

SAINT-POL. — 24 JUIN 1889.

On s'est installé au sud-sud-ouest de la ville, à 500^m au delà du chemin de fer, à 100^m à l'ouest de la route de Frévent, en un point situé sensiblement sur le méridien de Paris.

Terrain crétacé; le bassin carbonifère de Dinant s'étend vers l'ouest jusqu'au delà de Saint-Pol. Altitude, 120^m.

Douze observations du Soleil, faites de 8^h53^m à 9^h13^m du matin (t. l.), ont servi à établir la direction du méridien géographique; on s'est repéré, faute de mieux, sur le faîte d'une meule de blé, à 150^m dans la direction Sud-Est. Baromètre, 752^m; thermomètre, 16°.

On a procédé ensuite, de 9^h25^m à 10^h du matin (t. l.), à la détermination du méridien magnétique, à l'aide des deux barreaux de la boussole.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,3).....	218°.21′,1	218°.21′,1
Méridien magnétique.....	202.18,8	202.17,8
	$D_1 =$ 16. 2,3	$D_2 =$ 16. 3,3

La composante horizontale a été également observée avec les deux barreaux, de 6^h50^m à 7^h34^m du matin (t. l.), par un ciel couvert. Les oscillations du barreau déviant n'ont pas été répétées. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 19°3'32''$, $\theta = 14°,0$,	$\alpha_2 = 20°31'45''$, $\theta = 14°,6$,
$t_1 = 3^s,6978$, $\theta = 14°,3$,	$t_2 = 3^s,5905$, $\theta = 14°,8$,
$H_1 = 0,18838$,	$H_2 = 0,18815$.

Deux mesures de l'inclinaison, faites de 7^h45^m à 8^h40^m du matin (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.23′,7	66°.25′,9
Marque en bas.....	66.25,3	66.21,8
	$I_1 =$ 66.24,5	$I_2 =$ 66.23,9

SAINT-POL-DE-LÉON. — 16 MAI 1889.

Le point d'observation a été choisi au sud-sud-ouest de la ville, à 400^m au delà du chemin de fer, dans une allée plantée d'arbres et aboutissant à la route de Plouénan. Terrain granitique. Altitude, 35^m.

Le ciel menaçant de se couvrir, les observations du Soleil, au nombre de dix, ont été faites de 1^h40^m à 1^h50^m et de 2^h15^m à 2^h23^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de la chapelle du collège, dans la direction du nord-nord-est (azimut, 22°3′,3). Baromètre, 759^{mm}; thermomètre, 16°.

La trace du méridien magnétique a été déterminée seulement avec le barreau n° 2, de 1^h55^m à 2^h10^m (t. l.).

	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,6).....	140°.18′,7
Méridien magnétique.....	121.37,1
	D = 18.41,6

Deux mesures de la composante horizontale ont été faites de 0^h25^m à 1^h30^m du soir

(t. l.); par un ciel très nuageux; on a compté deux séries de 100 oscillations du barreau n° 2, et une seulement du barreau n° 1. L'appareil était à l'ombre.

Barreau n° 2.		Barreau n° 1.	
$\alpha_2 = 20°12'30''$,	$\theta = 17°,3$,	$\alpha_1 = 18°43'52''$,	$\theta = 16°,9$,
$t_2 = 3^s,5593$,	$\theta = 17°,5$,	$t_1 = 3^s,6760$,	$\theta = 17°,5$,
$H_2 = 0,19123$,		$H_1 = 0,19109$.	

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à l'observation de l'inclinaison, de 11^h35^m du matin à 0^h5^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.59',4
Marque en bas.....	65.58,9
	I = 65.59,1

SAINT-QUENTIN. — 3 SEPTEMBRE 1889.

On s'est établi au sud-sud-est de la ville, à 1300^m au sud de la gare, sur la colline qui s'étend entre les chemins de fer de Creil et de Guise. Terrain crétacé. Altitude, 105^m.

Le Soleil n'a pu être observé que par de courtes éclaircies, pendant lesquelles on a pris huit pointés de l'astre, entre 3^h19^m et 3^h38^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur le campanile de la basilique de Saint-Quentin, à 2500^m dans la direction du Nord magnétique (azimut, 340°28',3). Baromètre, 753^m; thermomètre, 22°.

La déclinaison résulte de deux observations faites avec les deux barreaux de la boussole, de 2^h29^m à 2^h57^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0'3).....	227°.38',7	227°.38',7
Méridien magnétique.....	212. 5,9	212. 6,6
	$D_1 =$ 15.32,8	$D_2 =$ 15.32,1

Les deux barreaux ont également servi à obtenir la composante horizontale, de 1^h11^m à 2^h11^m du soir (t. l.), par un ciel couvert; l'appareil était d'ailleurs placé sous un pommier. Les expériences de déviation, dans chaque cas, ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°33'45''$,	$\theta = 22°,2$,	$\alpha_2 = 20°7'28''$,	$\theta = 22°,6$,
$t_1 = 3^s,6960$,	$\theta = 22°,4$,	$t_2 = 3^s,5710$,	$\theta = 22°,6$,
$H_1 = 0,19088$,		$H_2 = 0,19099$.	

Deux mesures de l'inclinaison ont été faites de 3^h54^m à 4^h59^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°. 0,4	65°.55',4
Marque en bas.....	65.57,8	65.57,2
	$I_1 =$ 65.59,1	$I_2 =$ 65.56,3

SAINT-VALERY-EN-CAUX. — 19 juin 1889.

Les observations ont été faites à 800^m à l'est du point *terminus* du chemin de fer, à 200^m à l'est-sud-est de l'église, sur la route, entre l'église et le cimetière. Terrain crétacé. Altitude, 30^m.

Douze pointés du Soleil ont été pris par un ciel voilé, de 3^h48^m à 4^h8^m du soir (t. l.), en se repérant sur le clocher de l'église de Saint-Valery (azimut, 291°22′,3). Baromètre, 761^{mm}; thermomètre, 17°.

La déclinaison a été déduite de deux mesures faites de 4^h24^m à 4^h58^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′3).....	197°.24′,2	197°.24′,2
Méridien magnétique.....	180.35,3	180.35,8
	$D_1 =$ 16.48,9	$D_2 =$ 16.48,4

Le barreau n° 1 a seul été utilisé à la mesure de la composante horizontale, de 3^h19^m à 3^h42^m du soir (t. l.). On n'a compté qu'une série de 160 oscillations du barreau déviant. L'appareil était à l'ombre.

Barreau n° 1.

$$\alpha_1 = 18°52'52'', \quad \theta = 17°,9,$$
$$t_1 = 3^s,6965, \quad \theta = 17°,7,$$
$$H_1 = 0,18930.$$

On a fait deux observations de l'inclinaison, de 5^h14^m à 6^h14^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.14′,6	66°.15′,1
Marque en bas.....	66.16,1	66.15,0
	$I_1 =$ 66.15,3	$I_2 =$ 66.15,1

SAINT-VALERY-SUR-SOMME. — 22 juin 1889.

La station a été choisie à 500^m au sud de la gare du chemin de fer, sur la route d'Abbeville, à 50^m au delà du pont sur lequel cette route traverse le ruisseau d'Amboise. Terrain d'alluvion. Altitude, 8^m.

Le Nord géographique a été conclu de douze observations du Soleil, faites de 3^h42^m à 4^h1^m du soir (t. l.), par un très beau temps. On s'est repéré sur un point du réservoir d'eau de la gare. Baromètre, 762^{mm}; thermomètre, 22°.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 4^h12^m à 4^h44^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,4).....	187°.12′,7	187°.12′,7
Méridien magnétique.....	170.51,6	170.51,9
	$D_1 =$ 16.21,1	$D_2 =$ 16.20,8

La valeur de la composante horizontale résulte également de deux mesures faites de $1^h 22^m$ à $2^h 26^m$ du soir (t. l.). Dans chaque cas, une série de 100 oscillations a précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°53'8''$, $\theta = 21°,8$,	$\alpha_2 = 20°22'40''$, $\theta = 22°,2$,
$t_1 = 3^s,6988$, $\theta = 22°,3$,	$t_2 = 3^s,5870$, $\theta = 22°,4$,
$H_1 = 0,18916$,	$H_2 = 0,18900$,

Les deux mesures de l'inclinaison faites de $2^h 42^m$ à $3^h 42^m$ du soir (t. l.) ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	66°.19',4	66°.16',6
Marque en bas	66.16,6	66.18,8
	$I_1 = 66.18,0$	$I_2 = 66.17,7$

SAINTE-MARIE-DU-MONT. — 13 MAI 1889.

Une première série de déterminations magnétiques a été faite à Sainte-Marie-du-Mont, dans la propriété de Mme Hervé Mangon, le 20 juin 1888; celles du 13 mai 1889 ont été répétées en un point situé à 150^m au sud du premier. Terrain oolithique inférieur. Altitude, 32^m.

La direction du méridien géographique a été déduite de dix observations du Soleil, faites de $8^h 17^m$ à $8^h 36^m$ du matin (t. l.). Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, 15°.

On a utilisé successivement les deux barreaux à la détermination de la déclinaison, de $7^h 40^m$ à $8^h 14^m$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (±0',3)	58°.48',1	58°.48',1
Méridien magnétique	41.12,9	41.12,9
	$D_1 = 17.35,2$	$D_2 = 17.35,2$

Deux mesures de la composante horizontale ont été faites également, de $10^h 16^m$ à $11^h 14^m$ du matin (t. l.). Pour chaque barreau, les expériences de déviations ont été précédées d'une série de 160 oscillations. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°54'38''$, $\theta = 16°,1$,	$\alpha_2 = 20°24'18''$, $\theta = 16°,3$,
$t_1 = 3^s,6920$, $\theta = 16°,0$,	$t_2 = 3^s,5812$, $\theta = 16°,2$,
$H_1 = 0,18939$,	$H_2 = 0,18918$.

L'inclinaison résulte de deux observations faites de $9^h 1^m$ à $10^h 6^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	66°.11',6	66°.12',2
Marque en bas	66.13,8	66.12,8
	$I_1 = 66.12,7$	$I_2 = 66.12,5$

SENLIS. — 26 juin 1889.

On s'est placé à l'ouest de la ville, à 250^m au sud du chemin de fer, sur la route de Creil, à 200^m à l'ouest du point où cette route se confond avec celle de Chantilly. Terrain calcaire. Altitude, 70^m.

Douze observations du Soleil, faites par un beau ciel, de $7^h 43^m$ à $8^h 1^m$ du matin (t. l.), ont servi à déterminer le Nord géographique. On s'est repéré sur la flèche de la cathédrale de Senlis, à 1^{km} dans l'azimut $96°38',9$. Baromètre, 755^{mm}; thermomètre, 19°.

Les deux barreaux de la boussole ont été employés à la mesure de la déclinaison, de 7^h à $7^h 35^m$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4).....	73°. 9',6	73°. 9',6
Méridien magnétique	57.31,9	57.31,5
	$D_1 = 15.37,7$	$D_2 = 15.38,1$

La composante horizontale a été observée également avec les deux barreaux, de $6^h 3^m$ à $6^h 51^m$ du matin (t. l.). Dans chaque cas, on n'a compté qu'une série de 120 oscillations du barreau déviant. L'appareil était à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°28'35''$, $\theta = 16°,0$,	$\alpha_2 = 19°54'45''$, $\theta = 16°,0$,
$t_1 = 3^s,6544$, $\theta = 16°,1$,	$t_2 = 3^s,5424$, $\theta = 16°,2$,
$H_1 = 0,19349$,	$H_2 = 0,19351$.

La valeur de l'inclinaison a été conclue de deux observations, faites de $8^h 16^m$ à $9^h 21^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.32',4	65°.34',7
Marque en bas.....	65.36,8	65.31,4
	$I_1 = 65.34,6$	$I_2 = 65.33,0$

SOISSONS. — 11 septembre 1889.

La station a été choisie au sud-sud-est de la ville, à 800^m au delà du chemin de fer, à 50^m à l'est de la route de Fère-en-Tardenois, à la lisière nord du bois qui couronne la colline de Montfendu. Terrain calcaire. Altitude, 52^m.

La trace du Nord géographique a été conclue de dix observations du Soleil, faites de $3^h 14^m$ à $3^h 28^m$ du soir (t. l.). On s'est repéré sur la tour de la cathédrale de Soissons, à 3^{km} au Nord-Nord-Ouest (azimut $329°34',8$). Baromètre, 763^{mm}; thermomètre, 23°.

On a observé la déclinaison avec les deux barreaux de la boussole, de $2^h 29^m$ à $3^h 4^m$ du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4).....	221°.27',2	221°.27',2
Méridien magnétique	206. 1,8	206. 2,3
	$D_1 = 15.25,4$	$D_2 = 15.24,9$

Deux mesures de la composante horizontale ont été faites de $1^h 11^m$ à $2^h 14^m$ du soir (t. l.); dans chaque cas, une série de 100 oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°23'8''$,	$\theta = 24°,0$,	$\alpha_2 = 19°35'53''$,	$\theta = 23°,9$,
$t_1 = 3^s,6703$,	$\theta = 24°,1$,	$t_2 = 3^s,5780$,	$\theta = 24°,3$,
$H_1 = 0,19311$,		$H_2 = 0,19305$.	

L'inclinaison a également été observée avec les deux aiguilles de la boussole, de $11^h 49^m$ du matin à $0^h 49^m$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.35',7	65°.40',0
Marque en bas	65.36,8	65.35,1
	$I_1 = 65.36,3$	$I_2 = 65.37,5$

TRÉPORT (Le). — 21 JUIN 1889.

Les observations ont été faites au sud-est de la ville, à 1200^m de la côte, près d'un sentier à 200^m au sud de la route d'Eu. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 40^m.

La trace du méridien géographique a été déduite de huit observations du Soleil, faites de $3^h 7^m$ à $3^h 20^m$ du soir (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de l'église d'Eu, à 3^{km} dans l'azimut 108°44',0. Baromètre, 758^{mm}; thermomètre, 22°.

Deux mesures de la déclinaison ont été prises, de $2^h 26^m$ à $2^h 56^m$ du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',5)	241°. 1',5	241°. 1',5
Méridien magnétique	224.30,2	224.31,6
	$D_1 = 16.31,3$	$D_2 = 16.29,9$

La composante horizontale a été observée seulement avec le barreau n° 2, de $3^h 26^m$ à $3^h 52^m$ du soir (t. l.); on n'a compté qu'une seule série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était à découvert.

Barreau n° 2.	
$\alpha_2 = 20°18'38''$,	$\theta = 23°,3$,
$t_2 = 3^s,5905$,	$\theta = 24°,4$,
$H = 0,18911$.	

De même, l'inclinaison n'a été observée qu'une seule fois, de $4^h 6^m$ à $4^h 36^m$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	66°.13',6
Marque en bas	66.15,2
	$I = 66.14,4$

Les opérations du Tréport correspondent à une situation magnétique troublée.

VALENCIENNES. — 31 AOUT 1889.

On s'est placé au nord-est de la ville, sur la contrescarpe du rempart, à 200^{m} au nord-ouest de la route de Mons. Terrain houiller. Altitude, 36^{m}.

Le ciel étant très nuageux, le Soleil a été observé dans des conditions fort difficiles; on a pu prendre huit pointés de l'astre, de 2^{h}10^{m} à 2^{h}26^{m} et deux autres de 3^{h}14^{m} à 3^{h}17^{m} du soir (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de la chapelle de l'hospice, à 500^{m} dans la direction du Sud-Ouest (azimut, 233°32′,8). Baromètre, 762^{mm}; thermomètre, 27°.

La déclinaison a été observée avec les deux barreaux, entre les deux groupes d'observations du Soleil, de 2^{h}40^{m} à 3^{h}10^{m} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,8).....	195°. 2′,2	195°. 2′,2
Méridien magnétique.....	179.35,6	179.35,6
	D$_1$ = 15.26,6	D$_2$ = 15.26,6

Deux déterminations de la composante horizontale ont été faites de 3^{h}40^{m} à 4^{h}39^{m} du soir (t. l.); dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°45'8''$, $\theta = 26°,1$,	$\alpha_2 = 20°16'52''$, $\theta = 25°,6$,
$t_1 = 3^{s},7148$, $\theta = 26°,1$,	$t_2 = 3^{s},5952$, $\theta = 25°,7$,
$H_1 = 0,18899$,	$H_2 = 0,18900$.

Enfin, l'inclinaison résulte également de deux mesures, faites de 4^{h}55^{m} à 5^{h}50^{m} du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.19′,5	66°.20′,1
Marque en bas.....	66.19,8	66.17,9
	I$_1$ = 66.19,6	I$_2$ = 66.19,0

VERVINS. — 1er SEPTEMBRE 1889.

Le point d'observation a été choisi au sud-ouest de la ville, à 400^{m} au sud de la gare, sur la route de Marle, près de la borne kilométrique portant le n° 98. Terrain calcaire. Altitude, 180^{m}.

La direction du Nord géographique a été conclue de huit observations du Soleil, faites de 3^{h}22^{m} à 3^{h}36^{m} du soir (t. l.). On s'est repéré sur la cheminée d'une maison située à 800^{m} dans la direction du Nord-Nord-Est. Baromètre, 749^{mm}; thermomètre, 25°.

Le barreau n° 1 de la boussole a seul servi à la mesure de la déclinaison, de 3^{h}1^{m} à 3^{h}15^{m} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.
Méridien géographique (± 0′,4).....	247°.42′,7
Méridien magnétique.....	232.29,1
	D = 15.13,6

Le barreau n° 2 a été employé à observer la composante horizontale, de $2^h 24^m$ à $2^h 51^m$ du soir (t. l.); on a compté deux séries de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 20° 1' 0''$, $\theta = 26°,1$,
$t_2 = 3^s,5742$, $\theta = 26°,3$,
$H = 0,19131$.

De même, l'inclinaison a été observée avec une seule aiguille, de $3^h 51^m$ à $4^h 20^m$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.52',3
Marque en bas.....	65.51,3
	I = 65.51,8

YVETOT. — 18 JUIN 1889.

On a choisi la station au nord de la ville, à 600^m au nord de la gare, dans un chemin creux. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 145^m.

Le Nord géographique a été obtenu au moyen de douze observations du Soleil, faites de $3^h 57^m$ à $4^h 16^m$ du soir (t. l.). Aucun monument n'étant en vue, on s'est repéré sur un tronc d'arbre, à 150^m dans la direction du Sud-Ouest. Baromètre, 754^{mm}; thermomètre, 19°.

On a employé les deux barreaux de la boussole à la détermination du méridien magnétique, de $4^h 29^m$ à $5^h 4^m$ du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4).....	261°.57',6	261°.57',6
Méridien magnétique.....	245.21,3	245.20,9
	D_1 = 16.36,3	D_2 = 16.36,7

La valeur de la composante horizontale a été conclue de deux mesures, faites de $2^h 36^m$ à $3^h 42^m$ du soir (t. l.); on a, dans chaque cas, compté deux séries de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18° 51' 15''$, $\theta = 16°,7$,	$\alpha_2 = 20° 19' 45''$, $\theta = 17°,1$,
$t_1 = 3^s,6961$, $\theta = 17°,0$,	$t_2 = 3^s,5825$, $\theta = 17°,0$,
$H_1 = 0,18945$,	$H_2 = 0,18945$.

Les deux aiguilles de la boussole ont servi à la mesure de l'inclinaison, de $1^h 14^m$ à $2^h 14^m$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.12',9	66°.14',1
Marque en bas.....	66.16,9	66.12,4
	I_1 = 66.14,9	I_2 = 66.13,3

ZUYDCOOTE. — 29 AOUT 1889.

Le village de Zuydcoote se trouve sur la côte à l'est de Dunkerque, près de la frontière belge; on l'a choisi en raison de sa position géographique : c'est en ce point que la composante horizontale a sa moindre valeur en France, et l'inclinaison sa valeur la plus grande.

Les observations ont été faites à 100^m à l'est de la route qui va de la gare au village, à égale distance (300^m environ) de l'église au Sud et du chemin de fer au Nord. Dunes. Altitude, 5^m.

Le méridien géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de 8^h37^m à 8^h51^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de l'église de Zuydcoote (azimut, $166°43',4$). Baromètre, 766^{mm}; thermomètre, $18°$.

La déclinaison a été conclue de deux observations faites avec les deux barreaux de la boussole, de 9^h1^m à 9^h36^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',4$).....	37°.48',8	37°.48',8
Méridien magnétique.	21.48,3	21.47,5
	$D_1 = 16.\ 0,5$	$D_2 = 16.\ 1,3$

Deux mesures de la composante horizontale ont été effectuées de 7^h5^m à 8^h23^m du matin (t. l.). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 19°20'45''$,	$\theta = 14°,0$,	$\alpha_2 = 20°44'15''$,	$\theta = 16°,0$,
$t_1 = 3^s,7274$,	$\theta = 14°,0$,	$t_2 = 3^s,6249$,	$\theta = 15°,9$,
$H_1 = 0,18555$,		$H_2 = 0,18546$.	

L'inclinaison a été observée avec les deux aiguilles, de 9^h51^m à 10^h46^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.52',8	66°.52',9
Marque en bas.....	66.53,8	66.53,0
	$I_1 = 66.53,3$	$I_2 = 66.52,9$

TABLEAU I. — Comparaison des mesures absolues effectuées en campagne avec les valeurs obtenues au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

1° *Déclinaison.*

Stations.	Dates. 1889.	Heures (temps local).	Déclinaison. Station.	Déclinaison. Parc St-Maur.	Déclinaison. Différence (Stat. — Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Abbeville	Juin 22	7.20 à 7.50 m.	16.14,5	15.41,4	+0.33,1	Peu agitée.
Batz (Ile de)	Mai 15	3.35 à 3.50 s.	18.42,0	15.47,2	+2.54,8	Calme.
Béthune	Août 30	3.36 à 4.11 s.	15.49,8	15.43,9	+0. 5,9	Id.
Boulogne-sur-Mer	» 27	3.50 à 4.25 s.	16.24,2	15.45,1	+0.39,1	Presque calme.
Brest	Mai 17	3.13 à 5.10 s.	18.47,8	15.47,2	+3. 0,6	Calme.
Brie-Comte-Robert	Sept. 16	3.40 à 4.15 s.	15.44,5	15.45,4	—0. 0,9	Id.
Calais	Août 28	5. 8 à 5.43 s.	16.18,9	15.43,6	+0.35,3	Id.
Cambrai	Sept. 2	3. 9 à 4. 4 s.	15.29,8	15.45,4	—0.15,6	Id.
Chantilly	Juin 26	4.45 à 5. 0 s.	15.47,7	15.45,0	+0. 2,7	Id.
Chartres	Mai 21	4.12 à 4.47 s.	15.57,0	15.46,5	+0.10,5	Id.
Château-Thierry	Sept. 12	8.44 à 9.19 m.	15.11,7	15.42,5	—0.30,8	Id.
Compiègne	Juin 25	5. 0 à 5.35 s.	15.40,8	15.44,8	—0. 4,0	Id.
Dieppe	» 20	4.20 à 4.55 s.	16.40,8	15.48,3	+0.52,5	Id.
Douai	Août 31	8.48 à 9.23 m.	15.37,2	15.41,3	—0. 4,1	Id.
Doullens	Juin 24	4. 5 à 4.40 s.	16. 2,6	15.44,5	+0.18,1	Id.
Étaples	» 23	9.10 à 9.42 m.	16.23,9	15.43,7	+0.40,2	Id.
Fécamp	» 19	7.32 à 8. 4 m.	16.49,5	15.41,1	+1. 8,4	Id.
Gris-Nez (Cap)	Août 28	8.47 à 9.20 m.	16.19,7	15.42,4	+0.37,3	Id.
Hazebrouck	» 29	4.25 à 5. 0 s.	15.50,0	15.41,2	+0. 8,8	Peu agitée.
Hirson	Sept. 1	5.27 à 5.42 s.	14.54,2	15.43,9	—0.49,7	Calme.
Laval	Mai 21	8. 5 à 8.37 m.	17. 4,8	15.43,9	+1.20,9	Id.
Loudéac	» 19	5.40 à 6.15 s.	17.55,1	15.47,0	+2. 8,1	Id.
Mantes	» 12	2.48 à 3.23 s.	16.24,1	15.47,6	+0.36,5	Id.
Maubeuge	Sept. 1	8.37 à 9. 8 m.	15. 5,0	15.41,2	—0.36,2	Id.
Meaux	» 12	3.45 à 4.20 s.	15.29,6	15.43,9	—0.14,3	Id.
Montdidier	Juin 25	7.26 à 7.59 m.	15.45,8	15.42,1	+0. 3,7	Calme.
Montreuil-sur-Mer	» 23	4.45 à 5.18 s.	16.21,4	15.46,4	+0.35,0	Id.
Neufchâtel-en-Bray	» 21	8.30 à 9. 2 m.	16.31,3	15.42,8	+0.48,5	Agitée.
Nouvion-en-Th. (Le)	Sept. 2	8. 2 à 8.35 m.	15. 8,1	15.40,5	—0.32,4	Calme.
Péronne	» 3	7.32 à 8. 7 m.	15.37,7	15.40,6	—0. 2,9	Id.
Pointe Saint-Mathieu	Mai 18	9.35 à 10. 7 m.	18.57,2	15.44,3	+3.12,9	Id.
Pontivy	» 20	5.55 à 6.30 m.	17.34,9	15.43,0	+1.51,9	Presque calme.
Pontoise	Juin 17	3.55 à 4.28 s.	16. 7,9	15.48,4	+0.19,5	Calme.
Rambouillet	Mai 22	8.17 à 8.58 m.	15.57,5	15.43,0	+0.14,5	Agitée.
Roscoff	» 15	7.30 à 7.45 m.	18.38,0	15.41,6	+2.56,4	Calme.
Saint-Brieuc	» 20	2.30 à 2.45 s.	18. 1,9	15.48,0	+2.13,9	Id.
Saint-Omer	Août 30	8.30 à 9. 5 m.	16. 5,3	15.42,1	+0.23,2	Id.
Saint-Pol	Juin 24	9.25 à 10. 0 m.	16. 2,8	15.44,9	+0.17,9	Id.
Saint-Pol-de-Léon	Mai 16	1.55 à 2.10 s.	18.41,6	15.50,0	+2.51,6	Id.
Saint-Quentin	Sept. 3	2.29 à 2.57 s.	15.32,5	15.47,7	—0.15,2	Id.
Saint-Valery-en-Caux	Juin 19	4.24 à 4.58 s.	16.48,6	15.47,7	+1. 0,9	Id.
St-Valery-sur-Somme	» 22	4.12 à 4.44 s.	16.20,9	15.47,1	+0.33,8	Id.
Sainte-Marie-du-Mont	Mai 13	7.40 à 8.14 m.	17.35,2	15.43,9	+1.51,3	Id.
Senlis	Juin 26	7. 0 à 7.35 m.	15.37,9	15.40,3	—0. 2,4	Id.
Soissons	Sept. 11	2.29 à 3. 4 s.	15.25,2	15.47,7	—0.22,5	Presque calme.
Tréport (Le)	Juin 21	2.26 à 2.56 s.	16.30,6	15.49,2	+0.41,4	Peu agitée.
Valenciennes	Août 31	2.40 à 3.10 s.	15.26,6	15.45,5	—0.18,9	Calme.
Vervins	Sept. 1	3. 1 à 3.15 s.	15.13,6	15.46,2	—0.32,6	Id.
Yvetot	Juin 18	4.29 à 5. 4 s.	16.36,5	15.46,2	+0.50,3	Id.
Zuydcoote	Août 29	9. 1 à 9.36 m.	16. 0,9	15.43,7	+0.17,2	Id.

TABLEAU I (*suite*). — Comparaison des mesures absolues effectuées en campagne avec les valeurs obtenues au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

2° *Inclinaison.*

Stations.	Dates. 1889.	Heures (temps local).	Inclinaison. Station.	Inclinaison. Parc St-Maur.	Inclinaison. Différence (Stat. — Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Abbeville	Juin 22	9.28 à 10.28 m.	66.14,4	65.12,7	+1. 1,7	Presque calme.
Batz (Ile de)	Mai 15	4.50 à 5.20 s.	66. 0,8	65.12,2	+0.48,6	Calme.
Béthune	Août 30	4.26 à 5.31 s.	66.25,9	65.12,5	+1.13,4	Presque calme.
Boulogne-sur-Mer	» 27	2.12 à 3. 7 s.	66.40,7	65.13,4	+1.27,3	Peu agitée.
Brest	Mai 17	5.23 à 6.28 s.	65.53,8	65.11,8	+0.42,0	Calme.
Brie-Comte-Robert	Sept. 16	1. 1 à 1.56 s.	65.10,1	65.11,5	—0. 1,4	Id.
Calais	Août 28	6.33 à 6.58 s.	66.50,6	65.12,2	+1.38,4	Id.
Cambrai	Sept. 2	4.24 à 5.24 s.	66. 4,4	65.11,6	+0.52,8	Id.
Chantilly	Juin 26	5.10 à 5.30 s.	65.31,7	65.12,4	+0.19,3	Id.
Chartres	Mai 21	5.47 à 6.13 s.	65. 5,6	65.12,2	—0. 6,6	Id.
Château-Thierry	Sept. 12	5.54 à 6.49 m.	65.22,6	65.12,8	+0. 9,8	Id.
Compiègne	Juin 25	3.12 à 4.17 s.	65.41,6	65.12,8	+0.28,8	Id.
Dieppe	» 20	2.15 à 3.15 s.	66.15,7	65.12,1	+1. 3,6	Presque calme.
Douai	Août 31	9.38 à 10.43 m.	66.21,2	65.13,0	+1. 8,2	Calme.
Doullens	Juin 24	4.55 à 5.55 s.	66.13,7	65.12,7	+1. 1,0	Id.
Étaples	» 23	6.27 à 7.27 m.	66.33,8	65.13,0	+1.20,8	Presque calme.
Fécamp	» 19	5.37 à 6.27 m.	66.14,5	65.12,9	+1. 1,6	Calme.
Gris-Nez (Cap)	Août 28	9.37 à 10.42 m.	66.47,2	65.12,3	+1.34,9	Peu agitée.
Hazebrouck	» 29	1.46 à 2.46 s.	66.35,9	65.13,1	+1.22,8	Id.
Hirson	Sept. 1	6. 2 à 6.27 s.	65.50,8	65.11,9	+0.38,9	Calme.
Landerneau	Mai 17	9.49 à 10.19 m.	65.56,9	65.12,3	+0.44,6	Id.
Laval	» 21	8.53 à 9.23 m.	65.11,7	65.11,6	+0. 0,1	Id.
Mantes	» 12	4.38 à 5. 8 s.	65.35,0	65.10,9	+0.24,1	Id.
Maubeuge	Sept. 1	6.32 à 7.37 m.	66.13,6	65.12,7	+1. 0,9	Id.
Meaux	» 12	0,32 à 1.37 s.	65.20,9	65.11,9	+0. 9,0	Id.
Montdidier	Juin 25	8.41 à 9.41 m.	65.55,3	65.13,2	+0.42,1	Calme.
Montreuil-sur-Mer	» 23	3. 8 à 3.54 s.	66.33,6	65.12,0	+1.21,6	Peu agitée.
Neufchâtel-en-Bray	» 21	5.26 à 6.31 m.	66. 3,9	65.11,3	+0.52,6	Calme.
Nouvion-en-Th. (Le)	Sept. 2	8.56 à 9.26 m.	66. 0,5	65.13,0	+0.47,5	Id.
Péronne	» 3	8.22 à 8.52 m.	66. 0,6	65.12,7	+0.47,9	Id.
Pointe Saint-Mathieu	Mai 18	0.32 à 1. 2 s.	65.52,4	65.12,2	+0.40,2	Id.
Pontivy	» 20	7.19 à 7.49 m.	65.23,7	65.12,4	+0.11,3	Id.
Pontoise	Juin 17	4.48 à 5.48 s.	65.29,0	65.12,4	+0.16,6	Presque calme.
Rambouillet	Mai 22	5.58 à 7. 3 m.	65.20,8	65.11,0	+0. 9,8	Agitée.
Roscoff	» 15	10.15 à 11.20 m.	66. 2,5	65.12,6	+0.49,9	Calme.
Saint-Brieuc	» 20	1.50 à 2.20 s.	65.31,1	65.11,9	+0.19,2	Id.
Saint-Cyr-l'École	» 22	0.39 à 1.44 s.	65.20,9	65.13,6	+0. 7,3	Peu agitée.
Saint-Omer	Août 30	9.20 à 10.20 m.	66.38,0	65.13,7	+1.24,3	Calme.
Saint-Pol	Juin 24	7.45 à 8.40 m.	66.24,2	65.14,1	+1.10,1	Id.
Saint-Pol-de-Léon	Mai 16	11.35 à 0. 5 s.	65.59,1	65.11,8	+0.47,3	Id.
Saint-Quentin	Sept. 3	3.54 à 4.59 s.	65.57,7	65.11,9	+0.45,8	Id.
Saint-Valery-en-Caux	Juin 19	5.14 à 6.14 s.	66.15,2	65.14,1	+1. 1,1	Id.
St-Valery-sur-Somme	» 22	2.42 à 3.42 s.	66.17,9	65.12,1	+1. 5,8	Peu agitée.
Sainte-Marie-du-Mont	Mai 13	9. 1 à 10. 6 m.	66.12,6	65.12,6	+1. 0,0	Calme.
Senlis	Juin 26	8.16 à 9.21 m.	65.33,8	65.13,2	+0.20,6	Id.
Soissons	Sept. 11	11.49 à 0.49 s.	65.36,9	65.13,3	+0.23,6	Peu agitée.
Tréport (Le)	Juin 21	4. 6 à 4.36 s.	66.14,4	65.11,9	+1. 2,5	Très agitée.
Valenciennes	Août 31	4.55 à 5.50 s,	66.19,3	65.12,7	+1. 6,6	Calme.
Vervins	Sept. 1	3.51 à 4.20 s.	65.51,8	65.12,3	+0.39,5	Id.
Yvetot	Juin 18	1.14 à 2.14 s.	66.14,1	65.12,7	+1. 1,4	Id.
Zuydcoote	Août 29	9.51 à 10.46 m.	66.53,1	65.14,0	+1.39,1	Id.

TABLEAU I (*suite*). — Comparaison des mesures absolues effectuées en campagne avec les valeurs obtenues au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

3° *Composante horizontale.*

Stations.	Dates. 1889.	Heures (temps local).	Composante horizontale. Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat. — Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m				
Abbeville	Juin 22	8.13 à 9.13 m.	0,18916	0,19506	—0,00590	Calme.
Batz (Ile de)	Mai 15	4. 5 à 4.35 s.	0,19084	0,19529	—0,00445	Id.
Béthune	Août 30	1.40 à 2.47 s.	0,18827	0,19527	—0,00700	Presque calme.
Boulogne-sur-Mer	» 27	4.43 à 5.33 s.	0,18648	0,19515	—0,00867	Peu agitée.
Brest	Mai 17	4. 0 à 4.33 s.	0,19176	0,19529	—0,00353	Calme.
Brie-Comte-Robert	Sept. 16	2. 7 à 3. 7 s.	0,19570	0,19530	+0,00040	Presque calme.
Calais	Août 28	5.53 à 6.18 s.	0,18619	0,19526	—0,00907	Id.
Cambrai	Sept. 2	1.40 à 2.54 s.	0,19001	0,19529	—0,00528	Peu agitée.
Chantilly	Juin 26	3.34 à 4.16 s.	0,19360	0,19527	—0,00167	Calme.
Chartres	Mai 21	5. 2 à 5.27 s.	0,19643	0,19535	+0,00108	Id.
Château-Thierry	Sept. 12	7.17 à 7.50 m.	0,19464	0,19515	—0,00051	Presque calme.
Compiègne	Juin 25	1.55 à 2.59 s.	0,19275	0,19521	—0,00246	Calme.
Dieppe	» 20	0.55 à 2. 0 s.	0,18894	0,19525	—0,00631	Presque calme.
Douai	Août 31	6.46 à 7.53 m.	0,18879	0,19522	—0,00643	Id.
Doullens	Juin 24	2.26 à 3.19 s.	0,18938	0,19530	—0,00592	Calme.
Étaples	» 23	7.41 à 8.24 m.	0,18693	0,19494	—0,00801	Id.
Fécamp	» 19	8.24 à 9.33 m.	0,18918	0,19507	—0,00589	Id.
Gris-Nez (Cap)	Août 28	7. 6 à 8. 2 m.	0,18586	0,19518	—0,00932	Presque calme.
Hazebrouck	» 29	2.56 à 3.46 s.	0,18714	0,19523	—0,00809	Id.
Landerneau	Mai 17	8.34 à 9.34 m.	0,19063	0,19518	—0,00455	Calme.
Laval	» 21	6.13 à 7.18 m.	0,19563	0,19531	+0,00032	Id.
Loudéac	» 19	6.30 à 7. 0 s.	0,19617	0,19532	+0,00085	Presque calme.
Mantes	» 12	3.38 à 4. 8 s.	0,19350	0,19546	—0,00196	Id.
Marquise	Août 28	2.25 à 2.56 s.	0,18656	0,19523	—0,00867	Agitée.
Maubeuge	Sept. 1	9.17 à 10.12 m.	0,18943	0,19514	—0,00571	Calme.
Meaux	» 12	1.50 à 3. 0 s.	0,19496	0,19521	—0,00025	Peu agitée.
Montdidier	Juin 25	6.28 à 7.16 m.	0,19109	0,19520	—0,00411	Calme.
Montreuil-sur-Mer	» 23	1.43 à 2.52 s.	0,18747	0,19517	—0,00770	Peu agitée.
Neufchâtel-en-Bray	» 21	6.43 à 7.47 m.	0,19022	0,19541	—0,00519	Id.
Nouvion-en-Th. (Le)	Sept. 2	6.50 à 7.26 m.	0,19060	0,19522	—0,00462	Calme.
Péronne	» 3	6.22 à 6.53 m.	0,19051	0,19527	—0,00476	Id.
Pointe Saint-Mathieu	Mai 18	10.27 à 11.33 m.	0,19229	0,19526	—0,00297	Id.
Pontivy	» 20	4.40 à 5.40 m.	0,19381	0,19538	—0,00157	Id.
Pontoise	Juin 17	2. 5 à 3.16 s.	0,19388	0,19514	—0,00126	Id.
Rambouillet	Mai 22	7.18 à 9.38 m.	0,19540	0,19526	+0,00014	Agitée.
Roscoff	» 15	8.15 à 9.35 m.	0,19043	0,19508	—0,00465	Calme.
Saint-Brieuc	» 20	0.40 à 1.40 s.	0,19447	0,19524	—0,00077	Peu agitée.
Saint-Cyr-l'École	» 22	1.59 à 2.57 s.	0,19444	0,19509	—0,00065	Presque calme.
Saint-Omer	Août 30	6.36 à 7.43 m.	0,18675	0,19511	—0,00836	Id.
Saint-Pol	Juin 24	6.50 à 7.34 m.	0,18827	0,19509	—0,00682	Calme.
Saint-Pol-de-Léon	Mai 16	0.25 à 1.30 s.	0,19116	0,19535	—0,00419	Id.
Saint-Quentin	Sept. 3	1.11 à 2.11 s.	0,19094	0,19536	—0,00442	Presque calme.
Saint-Valery-en-Caux	Juin 19	3.19 à 3.42 s.	0,18930	0,19528	—0,00598	Id.
St-Valery-s.-Somme	» 22	1.22 à 2.26 s.	0,18908	0,19525	—0,00617	Peu agitée.
Sainte-Marie-du-Mont	Mai 13	10.16 à 11.14 m.	0,18929	0,19517	—0,00588	Calme.
Senlis	Juin 26	6. 3 à 6.51 m.	0,19350	0,19525	—0,00175	Id.
Soissons	Sept. 11	1.11 à 2.14 s.	0,19308	0,19517	—0,00209	Peu agitée.
Tréport (Le)	Juin 21	3.26 à 3.52 s.	0,18911	0,19530	—0,00619	Agitée.
Valenciennes	Août 31	3.40 à 4.39 s.	0,18900	0,19527	—0,00627	Calme.
Vervins	Sept. 1	2.24 à 2.51 s.	0,19131	0,19529	—0,00398	Id.
Yvetot	Juin 18	2.36 à 3.42 s.	0,18945	0,19515	—0,00570	Id.
Zuydcoote	Août 29	7. 5 à 8.23 m.	0,18550	0,19512	—0,00962	Agitée.

TABLEAU II. — Valeurs absolues des éléments magnétiques au 1er janvier 1890.

Stations.	Longitude.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Abbeville	0°.29',0 O	50°. 6',3	16°.14',4	66°.13',7	0,18938	0,42996	0,46982
Batz (Ile de)	6.21,1 O	48.44,7	18.36,1	66. 0,6	0,19083	0,42881	0,46936
Béthune	0.18,3 E	50.31,1	15.47,2	66.25,4	0,18828	0,43143	0,47073
Boulogne-sur-Mer	0.44,6 O	50.42,8	16.20,4	66.39,3	0,18661	0,43237	0,47092
Brest	6.50,9 O	48.22,8	18.41,9	65.54,0	0,19175	0,42866	0,46960
Brie-Comte-Robert	0.17,0 E	48.41,7	15.40,4	65.10,6	0,19568	0,42304	0,46610
Calais	0.28,4 O	50.57,2	16.16,6	66.50,4	0,18621	0,43530	0,47346
Cambrai	0.55,7 E	50.10,8	15.25,7	66. 4,8	0,19000	0,42836	0,46860
Chantilly	0. 8,9 E	49.11,2	15.44,0	65.31,3	0,19361	0,42526	0,46726
Chartres	0.52,3 O	48.27,3	15.51,8	65. 5,4	0,19636	0,42283	0,46620
Château-Thierry	1. 4,5 E	49. 2,1	15.10,5	65.21,8	0,19477	0,42470	0,46723
Compiègne	0.28,2 E	49.25,7	15.37,3	65.40,8	0,19282	0,42665	0,46820
Dieppe	1.16,0 O	49.53,8	16.33,8	66.15,6	0,18897	0,42967	0,46939
Douai	0.45,8 E	50.23,3	15.37,2	66.20,2	0,18885	0,43096	0,47052
Doullens	0. 0,0	50.10,3	15.59,4	66.13,0	0,18936	0,42968	0,46955
Étaples	0.41,4 O	50.31,2	16.21,5	66.32,8	0,18727	0,43165	0,47053
Fécamp	1.57,0 O	49.45,2	16.49,7	66.13,6	0,18939	0,42995	0,46981
Gris-Nez (Cap)	0.45,2 O	50.51,8	16.18,6	66.46,9	0,18596	0,43349	0,47170
Hazebrouck	0.12,5 E	50.44,1	15.50,1	66.34,8	0,18719	0,43216	0,47096
Hirson	1.45,2 E	49.54,8	14.51,6	65.50,9	»	»	»
Landerneau	6.35,8 O	48.26,9	»	65.56,6	0,19073	0,42725	0,46789
Laval	3. 6,5 O	48. 5,1	17. 2,2	65.12,1	0,19560	0,42335	0,46635
Loudéac	5. 4,8 O	48.10,7	17.49,4	»	0,19613	»	»
Mantes	0.38,3 O	48.59,1	16.17,8	65.36,1	0,19332	0,42620	0,46800
Marquise	0.38,4 O	50.48,6	»	»	0,18661	»	»
Maubeuge	1.38,2 E	50.17,3	15. 5,1	66.12,9	0,18957	0,43012	0,47004
Meaux	0.32,2 E	48.58,4	15.27,0	65.21,0	0,19503	0,42500	0,46761
Montdidier	0.14,5 E	49.39,3	15.45,0	65.54,1	0,19117	0,42740	0,46821
Montreuil-sur-Mer	0.33,2 O	50.28,1	16.16,3	66.33,6	0,18758	0,43264	0,47156
Neufchâtel-en-Bray	0.53,7 O	49.44,3	16.29,8	66. 4,6	0,19009	0,42849	0,46870
Nouvion-en-Thiérache (Le)	1.26,4 E	50. 0,2	15. 8,9	65.59,5	0,19066	0,42806	0,46860
Parc Saint-Maur	0. 9,4 E	48.48,6	15.41,3	65.12,0	0,19528	0,42262	0,46556
Péronne	0.36,6 E	49.55,6	15.38,4	65.59,9	0,19052	0,42788	0,46838
Pointe Saint-Mathieu	7. 6,4 O	48.19,7	18.54,2	65.52,2	0,19231	0,42931	0,47042
Pontivy	5.17,7 O	48. 3,6	17.33,2	65.23,3	0,19371	0,42287	0,46513
Pontoise	0.14,7 O	49. 3,6	16. 0,8	65.28,6	0,19402	0,42528	0,46745
Rambouillet	0.29,9 O	48.38,4	15.55,8	65.21,8	0,19542	0,42611	0,46879
Roscoff	6.19,4 O	48.43,7	18.37,7	66. 1,9	0,19063	0,42880	0,46926
Saint-Brieuc	5. 6,9 O	48.31,0	17.55,2	65.31,2	0,19451	0,42721	0,46940
Saint-Cyr-l'École	0.16,7 O	48.48,2	»	65.19,3	0,19463	0,42358	0,46615
Saint-Omer	0. 4,2 O	50.44,7	16. 4,5	66.36,3	0,18692	0,43205	0,47075
Saint-Pol	0. 0,4 O	50.22,6	15.59,2	66.22,1	0,18846	0,43072	0,47014
Saint-Pol-de-Léon	6.19,9 O	48.40,6	18.32,9	65.59,3	0,19109	0,42896	0,46960
Saint-Quentin	0.57,5 E	49.49,7	15.26,1	65.57,8	0,19086	0,42794	0,46857
Saint-Valery-en-Caux	1.36,7 O	49.51,8	16.42,2	66.13,1	0,18930	0,42957	0,46943
Saint-Valery-sur-Somme	0.41,2 O	50.10,5	16.15,1	66.17,8	0,18911	0,43074	0,47042
Sainte-Marie-du-Mont	3.33,9 O	49.22,4	17.32,6	66.12,0	0,18940	0,42943	0,46934
Senlis	0.14,2 E	49.12,5	15.38,9	65.32,6	0,19353	0,42552	0,46746
Soissons	1. 0,3 E	49.21,7	15.18,8	65.35,6	0,19319	0,42575	0,46753
Tréport (Le)	0.57,2 O	50. 3,3	16.22,7	66.14,5	0,18909	0,42957	0,46935
Valenciennes	1.11,8 E	50.21,9	15.22,4	66.18,6	0,18901	0,43078	0,47042
Vervins	1.33,2 E	49.49,5	15. 8,7	65.51,5	0,19130	0,42682	0,46773
Yvetot	1.35,2 O	49.37,7	16.31,6	66.13,4	0,18958	0,43031	0,47022
Zuydcoote	0. 9,5 E	51. 3,8	15.58,5	66.51,1	0,18566	0,43426	0,47228

RÉSUMÉ

DES

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES PAR M. HERVÉ MANGON

A Brécourt (Manche), de 1868 à 1889;

PAR M. TH. MOUREAUX.

M. Daubrée, Président du Conseil du Bureau central météorologique, a prononcé, à la séance générale du 11 juin 1889, sur M. Hervé Mangon, un discours qui est reproduit en tête du Tome I des *Annales du Bureau central météorologique* pour 1889. Après avoir rappelé ses beaux travaux sur le drainage, sur l'irrigation, sur le rôle des matières dissoutes dans les eaux naturelles, sur les limons, etc., M. Daubrée a résumé les services rendus par M. Hervé Mangon à la Météorologie, en insistant plus particulièrement sur la part active qu'il a prise dans la création et l'organisation du Bureau central météorologique, dont il fut Président du Conseil jusqu'à sa mort.

« ... La connexion intime qui unit les végétaux, objet de l'Agriculture, et les phénomènes météorologiques, conduisit cette infatigable intelligence dans un autre domaine d'investigations. C'est avec un vif intérêt, on pourrait dire avec passion, qu'il entra dans cette nouvelle voie, ne cessant de perfectionner les méthodes et les instruments. Il voulut enseigner par l'exemple et établit dans sa propriété de Brécourt un observatoire météorologique; les résultats relatifs à cette station pour une série de vingt années seront prochainement publiés....

» Mais le service capital rendu à la Météorologie consiste dans la part prédominante que M. Hervé Mangon a prise à la création de ce Bureau central dont l'utilité est chaque jour plus hautement reconnue. Les admirables conquêtes de Le Verrier dans les lois du mouvement des planètes ne doivent pas faire oublier les horizons que ce puissant esprit a ouverts à la Météorologie. C'est lui

qui a conçu et réalisé les avertissements télégraphiques, fondé le *Bulletin international,* qui en est à sa trente-troisième année, établi les relations du service central avec les départements et tracé la voie dans laquelle cette science nouvelle, si étrangère à ses travaux antérieurs, doit se développer. Il exprima dans les termes suivants la pensée qui le dirigeait : « L'histoire des sciences nous » montre que l'examen des phénomènes de la nature doit toujours commencer » par ceux qui, s'accomplissant sur une grande échelle, ne sont pas altérés » dans leurs résultats généraux par mille causes secondaires. » Avec un tel programme, la Météorologie embrassait un domaine trop étendu et trop différent de celui de l'Astronomie pour ne pas faire l'objet d'une institution distincte.

» Après la mort de l'illustre astronome, on réalisa une séparation qui eût été souverainement injuste et même impossible de son vivant; tel fut le but du décret du 14 mai 1878. M. Hervé Mangon prit la part la plus active à la nouvelle organisation; il lui prêta sa connaissance profonde du sujet et sa forte volonté. Nommé immédiatement, comme cela devait être, Président du Conseil, il suivit avec un intérêt constant tous les développements successifs des services. Toujours il était prêt à aider le directeur de son intervention personnelle, à travers toutes les difficultés qui accompagnent le développement d'une institution naissante. En appelant l'intérêt des pouvoirs publics pour en obtenir les ressources nécessaires, il fut le zélé protecteur du nouvel établissement, qui en conservera toujours une profonde gratitude. Dans les rapports annuels qu'il lisait devant vous, il éprouvait une satisfaction toute particulière à signaler la rapidité et la continuité des progrès. C'était, pendant les dernières années de sa vie, son œuvre de prédilection. Lorsque ses forces l'avaient déjà trahi, il tint à assister à l'inauguration de l'emplacement dont nous jouissons aujourd'hui. Ce fut son suprême effort, et depuis lors il ne quitta plus son appartement... ».

M. Hervé Mangon faisait partie de la Société météorologique de France depuis le 28 juin 1853, c'est-à-dire quelques mois après sa fondation; il en fut l'un des membres les plus assidus et les plus autorisés. Ses collègues l'ont choisi trois fois pour diriger leurs travaux et présider leurs réunions. On trouvera plus loin la liste de ses Communications à la Société.

M. Hervé Mangon fut des premiers à prévoir tout le parti que les météorologistes pouvaient tirer de l'enregistrement continu des phénomènes de l'atmosphère, et, avec la science profonde qu'il avait des ressources que peut offrir la Mécanique, il imagina ou perfectionna un grand nombre d'appareils destinés à suivre constamment les moindres variations des éléments météorologiques. La vitesse du vent, dont la connaissance est si utile à la pratique de l'art de l'ingénieur, et les particularités des chutes de pluie, qui intéressent plus directement l'Agriculture, furent spécialement l'objet de ses préoccupations. Doué d'une

grande habileté de main, il ne dédaignait pas de constituer lui-même, de toutes pièces, les organes nécessaires aux expériences d'essai de ses appareils, dont un grand nombre seront longtemps encore en service dans les observatoires météorologiques.

Joignant l'exemple au précepte, M. Hervé Mangon fonda, en 1868, dans sa propriété de Brécourt, en Normandie, un observatoire météorologique, d'abord

M. Hervé Mangon.

fort modeste, mais qui prit peu à peu un plus grand développement. Il y installa successivement ses divers appareils en excellentes conditions et fit construire, en 1883, une tour modèle pour l'observation du vent. La série des observations de Brécourt comprend donc actuellement vingt et une années. Les météorologistes apprendront avec intérêt que cette longue série n'a pas été interrompue par la mort de M. Hervé Mangon. Mme Mangon a voulu que l'œuvre de son mari lui survive, et, d'accord avec le Bureau central météorologique, elle a pris des dispositions pour que les observations soient continuées avec le même soin que par le passé.

Dans les séances de l'Académie des Sciences des 10 et 17 novembre 1879, M. Hervé Mangon a présenté une Note *sur les conditions climatologiques des années* 1869 *à* 1879 *en Normandie, et de leur influence sur la maturation des récoltes*. Ce travail contient le résumé des observations de la température et de la pluie

à Brécourt pendant dix années; il avait surtout pour objet de faire ressortir les relations entre l'époque des récoltes de grande culture dans le nord-ouest de la France et les sommes des températures observées pendant la période végétative. Deux conclusions d'une grande importance pratique se dégagent de cette étude : 1° dans un climat doux et régulier comme celui du nord-ouest, il y a presque toujours avantage à faire de bonne heure les semis d'automne; 2° en faisant chaque année la somme des degrés de température observés depuis les semis (abstraction faite des températures inférieures à + 6°), et en consultant les Tableaux numériques réunis dans ce Mémoire, on peut calculer avec une grande exactitude, un mois ou six semaines à l'avance, l'époque des principales récoltes de la région.

Depuis 1877, les pluies de Brécourt sont publiées en détail dans les *Annales du Bureau central météorologique*, et l'*Annuaire de la Société météorologique de France* pour 1888 contient les Tableaux résumés de la pluie et de la température jusqu'en 1886. Nous avons repris ces publications partielles en complétant les Tableaux jusqu'en 1889 et en y ajoutant les observations, encore inédites, de la pression, de l'humidité, de la vitesse du vent, de la température du sol et des eaux, etc. Ce sera rendre à la mémoire de M. Hervé Mangon un hommage mérité, de réunir, sous une forme malheureusement trop condensée, les résultats de ses vingt années d'observations.

Dès l'année 1860, M. Hervé Mangon avait établi à Paris, vers l'extrémité nord du pont d'Iéna, l'anémomètre enregistreur qu'il venait d'imaginer et qui porte son nom; il a calculé les résultats obtenus pendant une période de six années consécutives, de 1861 à 1866. Il est bon de rappeler que cette série est la première qui ait été obtenue à Paris. La vitesse du vent est donnée de demi-heure en demi-heure pour chaque jour de cette longue période. Le nombre et l'étendue de ces Tableaux, qui n'ont pas encore été publiés, ne sauraient malheureusement trouver place ici; nous avons dû nous borner à en donner un résumé. Ce document très important est le plus complet qui ait été publié jusqu'ici sur le vent à Paris, et, à ce titre, nous avons pensé que les météorologistes le consulteraient avec intérêt : on le trouvera en Appendice à la fin de la présente Notice [1].

---

[1] On pourra consulter les Tableaux originaux dans les archives du Bureau central météorologique, où Mme Mangon les a déposés, avec les carnets et les registres des observations de Brécourt. Mme Mangon a en outre offert au Bureau central, avec une collection d'instruments, la partie de la bibliothèque de son mari relative à la Météorologie et aux sciences qui s'y rattachent; ces ouvrages sont destinés à constituer le fond de la bibliothèque actuellement en formation à l'observatoire du Parc Saint-Maur.

Nous adressons ici nos sincères remerciements à Mme Mangon.

I. — Appareils météorologiques imaginés ou perfectionnés par M. Hervé Mangon.

L'observatoire météorologique de Brécourt est pourvu d'instruments nombreux et précis, dont un grand nombre ont été imaginés par M. Hervé Mangon lui-même. Les appareils d'observations courantes sont du même modèle que ceux employés habituellement dans les établissements météorologiques; nous n'y insisterons pas ici, mais nous rappellerons, par une description succincte, les différents appareils dont la Météorologie est redevable à M. Hervé Mangon, et qui sont en service à l'observatoire de Brécourt. M. Albert Tissandier a reproduit très fidèlement, dans une jolie aquarelle placée au frontispice de cet Ouvrage, l'ensemble de l'observatoire. L'échelle du dessin étant trop réduite pour que les instruments y soient figurés en détail, nous donnerons le dessin et la description de la plupart d'entre eux, empruntant pour cela les articles illustrés que M. Gaston Tissandier a consacrés dans la *Nature*, à diverses reprises, à l'observatoire de Brécourt ([1]). Nous remercions ici M. G. Masson, éditeur de la *Nature,* qui a bien voulu, en mémoire de M. Hervé Mangon, mettre à la disposition du Bureau central météorologique les clichés des appareils que nous avons à décrire.

Dans les stations météorologiques de France, les appareils destinés à la mesure de la température et de l'état hygrométrique de l'air sont disposés sous un abri formé d'un double toit, et dont le modèle, publié dans les *Instructions* du Bureau central météorologique, est bien connu des observateurs; cet abri comporte des parois latérales destinées à protéger les thermomètres, le matin et le soir, contre l'action directe des rayons solaires, spécialement pendant les longs jours d'été. Afin de maintenir une libre circulation de l'air autour des instruments, M. Hervé Mangon a supprimé ces écrans latéraux en rendant l'abri mobile autour de l'axe vertical qui le supporte, de façon que le toit puisse, à la volonté de l'observateur, être orienté dans un azimut tel que les thermomètres soient constamment maintenus à l'ombre. Les *fig.* 1 et 2 indiqueront, sans qu'il soit nécessaire d'insister, la disposition adoptée pour obtenir ce résultat. La latte de bois L (*fig.* 2), qui sert à imprimer à l'abri un mouvement de rotation, peut se fixer au sol par son extrémité inférieure, afin de donner de la stabilité à l'appareil et de le rendre immobile pendant les grands vents.

Les observations relatives à la température du sol sont habituellement effec-

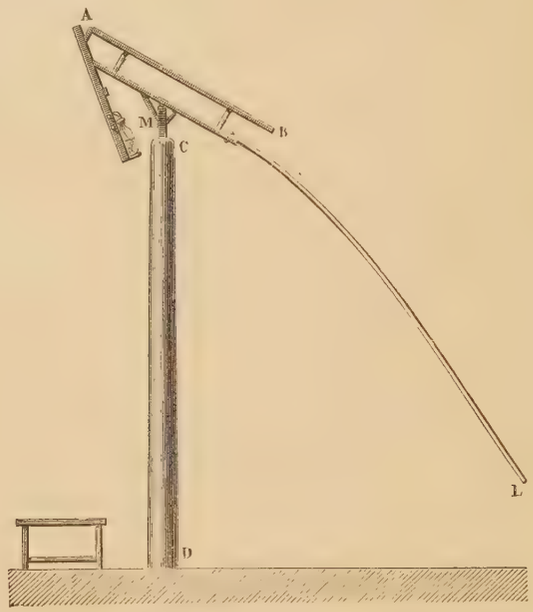
---

([1]) *Voir* la *Nature,* années 1875, 1876, 1888.

tuées, dans les observatoires, au moyen de thermomètres à mercure, dont les réservoirs sont placés à différentes profondeurs au-dessous de la surface du sol. Cette disposition n'est guère applicable au-dessous de 1^m; si l'on veut suivre les variations de la température dans les couches plus profondes, on fait généralement usage du thermomètre électrique de Becquerel. M. Hervé Mangon a

Fig. 1.

Fig. 2.

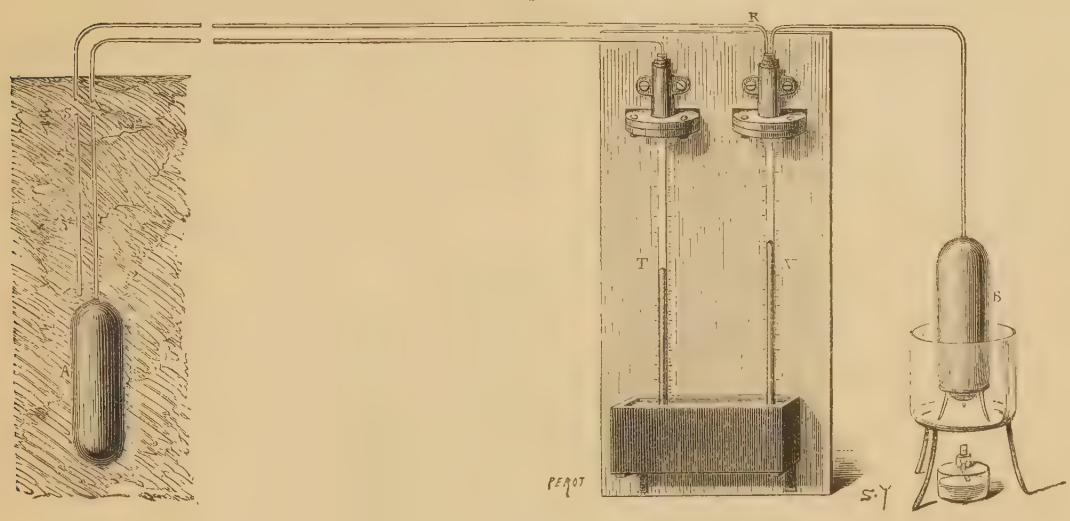


Abri tournant.

imaginé une autre disposition qui donne également des indications très précises sur la température de points inaccessibles. Un réservoir métallique A (*fig.* 3), placé au lieu dont on désire connaître la température, est en communication par un tuyau de cuivre très mince avec un tube de verre T dont l'extrémité inférieure plonge dans une cuve à mercure. Un deuxième réservoir B, semblable au premier, est plongé dans un bain d'eau disposé dans le cabinet de l'observateur et communique à un tube V semblable au tube T et plongeant comme lui dans la cuve à mercure. La quantité d'air renfermée dans les deux réservoirs métalliques est réglée pour que, à pression et à température égale, le mercure s'élève d'une même quantité dans les tubes T et V. Les différences de température des réservoirs A et B se traduiront par des différences de hauteur de mercure dans les tubes T et V. L'observation consiste à faire varier la température du réservoir B, en chauffant ou en refroidissant artificiellement le bain où il est plongé, jusqu'à ramener le niveau du mercure à la même hauteur dans les deux tubes. Dans ces conditions, les réservoirs A et B seront dans des milieux ayant même température; il suffira donc de prendre la température de B pour avoir

la température du point où est placé le réservoir A. Cet appareil peut servir à mesurer les températures dans les lieux d'accès difficile.

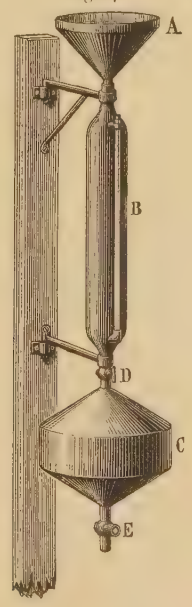
Fig. 3.



Appareil pour mesurer la température des lieux inaccessibles.

M. Hervé Mangon a doté les observatoires météorologiques d'un pluviomètre *totaliseur* dont l'usage est très répandu (*fig.* 4). Cet instrument se compose d'un

Fig. 4.

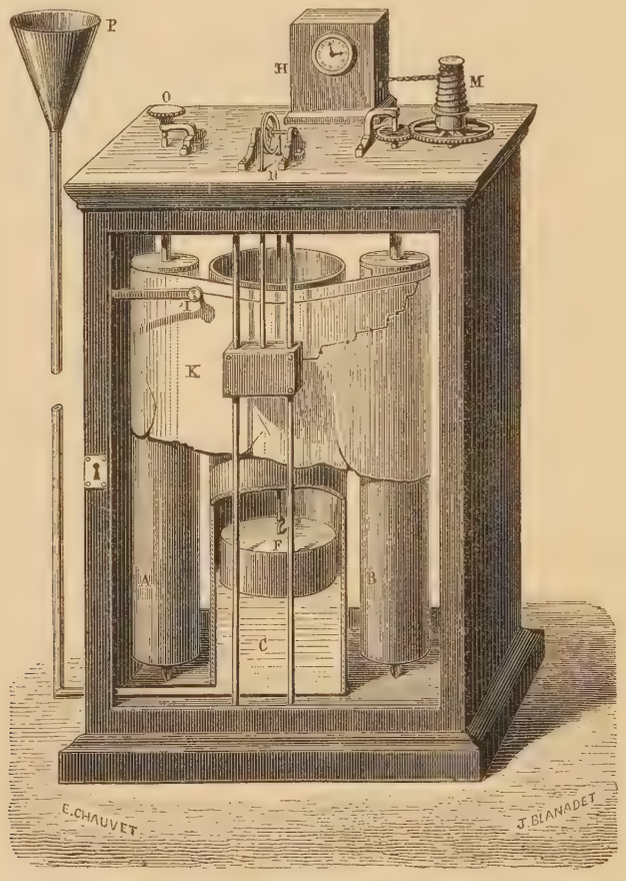


Pluviomètre totaliseur.

entonnoir circulaire A de 4^{dmc} de surface, qui reçoit directement les eaux de pluie. Celles-ci s'écoulent dans un cylindre de zinc verni B portant un tube de

verre latéral qui permet d'observer le niveau du liquide. Le tube de verre porte une graduation sur laquelle on peut lire la hauteur de pluie en millimètres et en dixièmes de millimètre. Au-dessous du cylindre de zinc est un réservoir C, complètement fermé, et pouvant communiquer avec ce cylindre B au moyen d'un robinet D. Après l'observation de chaque jour, on ouvre ce robinet de façon à faire écouler dans le réservoir inférieur C toute l'eau recueillie par le pluviomètre, puis on ferme de nouveau le robinet D. De cette manière, le liquide

Fig. 5.



Pluviomètre enregistreur.

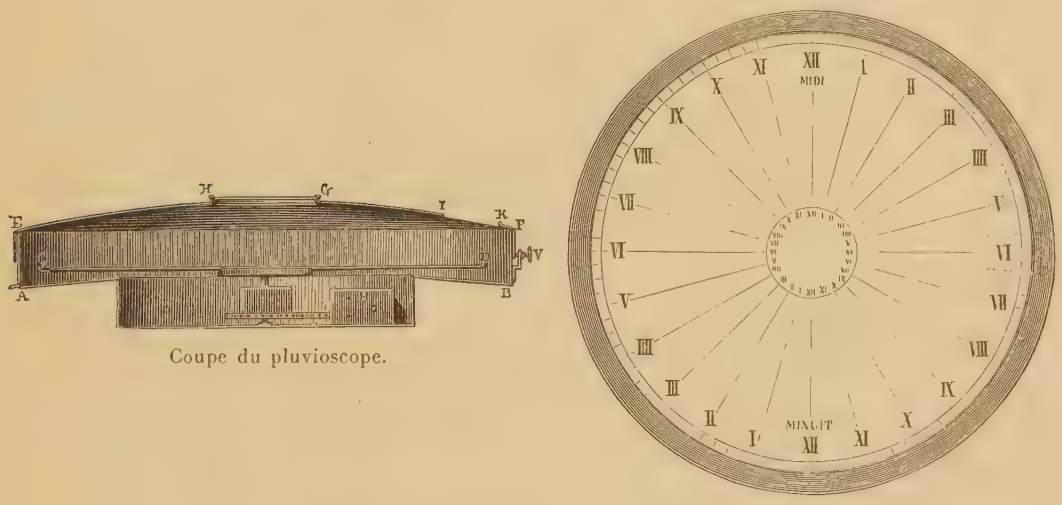
s'amasse dans le réservoir C sans être exposé à aucune évaporation. De temps en temps, par exemple à la fin de chaque mois, la personne chargée de surveiller les observations mesure l'eau contenue dans le réservoir C, en ouvrant avec une clef spéciale le robinet E qui termine ce réservoir. La hauteur totale doit se trouver égale à la somme des hauteurs inscrites aux différentes dates par l'observateur.

M. Hervé Mangon a également fait construire par M. Redier un pluviomètre enregistreur de son invention (*fig.* 5).

L'eau tombée dans l'entonnoir P est recueillie dans un cylindre C, dans lequel se meut un flotteur F relié par une corde très fine à une boîte K, glissant entre deux tringles rigides et portant un crayon dont la pointe vient frotter contre la paroi extérieure du réservoir cylindrique C. Sur ce réservoir se déroule un papier mis en mouvement au moyen de deux cylindres A et B dont l'un est entraîné par une horloge H munie d'une fusée régulatrice M destinée à compenser la différence de diamètre que donne l'enroulement de plusieurs tours de papier sur le cylindre B. Un crayon fixe I trace une ligne horizontale qui sert de repère. Quand la pluie tombe, le flotteur F est soulevé, la boîte K descend, et avec elle le crayon, qui, appuyant sur le papier, trace une courbe dont le dépouillement donne le moment et la durée de la pluie, ainsi que la hauteur d'eau correspondante.

Mais la quantité d'eau tombée ne caractérise pas complètement le régime des pluies; il n'est pas moins important de noter les détails de la durée et de la fré-

Fig. 6 et 7. — Pluvioscope.



Coupe du pluvioscope.

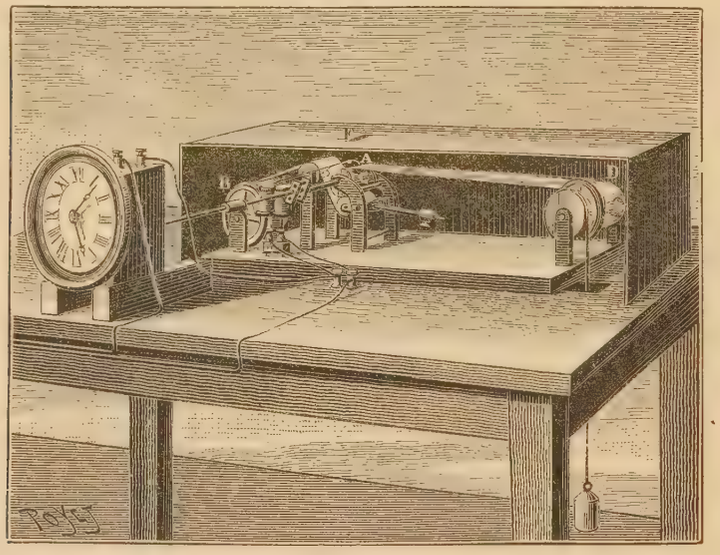
Papier préparé pour le pluvioscope.

quence des pluies. Ces indications, qui présentent un intérêt tout particulier pour l'étude des effets de la pluie sur les végétaux et sur le régime des cours d'eau et des ouvrages hydrauliques, sont fournies d'une manière précise par le pluvioscope, que M. Hervé Mangon a présenté à la Société météorologique de France le 11 décembre 1860. Cet appareil est basé sur la propriété que possède une feuille de papier imbibée de sulfate de fer, puis séchée et saupoudrée ensuite de noix de galle, de se colorer en noir en présence de l'eau. Cette feuille de papier a une forme circulaire; on y a dessiné un double cadran, comme le représente la

fig. 7. L'appareil est représenté en coupe (*fig.* 6); CD est la feuille de papier sensible à l'action de l'eau; elle est renfermée dans une boîte métallique AB, et est entraînée autour de son centre par un mouvement d'horlogerie H qui lui fait exécuter une révolution complète en vingt-quatre heures. Le couvercle EF est percé à son centre d'une ouverture GH fermée hermétiquement par une glace transparente qui permet de suivre le mouvement du papier. IK est une fente pratiquée selon le rayon du couvercle, et par laquelle les gouttes de pluie tombent sur le papier. Chaque goutte tombée à l'intérieur reste imprimée en noir; lorsque l'appareil a accompli complètement son mouvement de rotation, on enlève la feuille, sur laquelle on peut voir le nombre et l'étendue des gouttes, le moment et la durée de leur chute, ainsi que l'intensité relative des ondées.

Dans les courts moments de répit que lui laissait la longue et douloureuse maladie qui devait l'emporter, M. Hervé Mangon a consacré ses derniers efforts à transformer son pluvioscope en enregistreur de très grande sensibilité, et il a réalisé le modèle que nous reproduisons ici (*fig.* 8). Le papier sensible, pré-

Fig. 8.



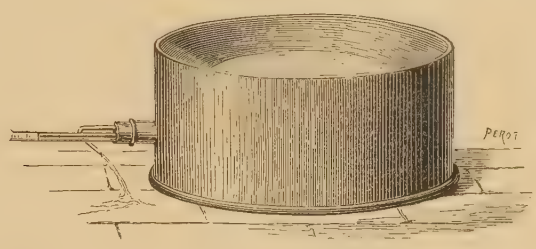
Pluvioscope enregistreur.

paré comme il vient d'être dit, est enroulé autour d'une bobine B; il est entraîné d'un mouvement uniforme et passe à frottement entre deux cylindres dont l'un C est mis en rotation par un mouvement d'horlogerie, puis vient s'enrouler ensuite autour d'une seconde bobine D, qui tourne sous l'effort d'un poids descendant dans le sol. La pluie tombe par une fente F pratiquée dans le couvercle qui recouvre l'appareil, et noircit le papier, qui se déroule de 28^{cm} en une heure; les moments du début et de la fin de chaque ondée peu-

vent donc être estimés très exactement. L'heure est, d'ailleurs, inscrite automatiquement sur la bande de papier; pour cela, la roue des heures de l'horloge est munie de contacts électriques qui, toutes les vingt minutes, ferment un circuit. Lorsque le courant passe, un trembleur à pointe recourbée A, fixée sur l'armature d'un électro-aimant, perce le papier au-dessous de la fente, et, une ou deux fois par jour, l'observateur inscrit directement sur la bande l'heure correspondant à l'un de ces repères.

M. Hervé Mangon a imaginé aussi un appareil destiné à faire connaître la température des eaux de pluie au moment de leur chute; cet appareil est re-

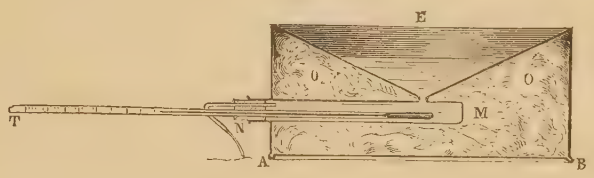
Fig. 9.



Appareil destiné à mesurer la température de la pluie.

présenté dans les *fig.* 9 et 10. L'eau tombe dans un entonnoir E (*fig.* 10) et remplit le tube cylindrique MN, où un thermomètre à mercure a été fixé horizontalement. Le réservoir de ce thermomètre baigne dans le liquide; on lit exté-

Fig. 10.



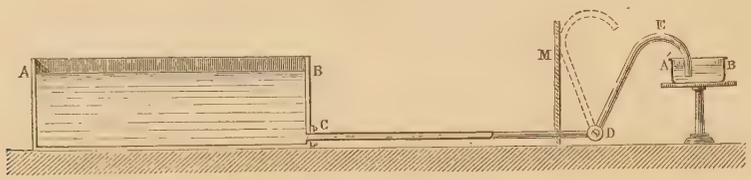
Coupe de l'appareil.

rieurement la température. Les cavités O, O de la boîte sont remplies d'un corps isolant, tel que l'ouate.

L'évaporomètre représenté dans la *fig.* 11 est dû également à M. Hervé Mangon. AB est un vase d'assez grandes dimensions exposé à l'air libre. Il est mis en communication, au moyen d'un tuyau de plomb CD, avec un petit vase A′B′ placé dans le cabinet de l'observateur; un tube E, mobile autour d'un genou D, peut être relevé ou abaissé à volonté. Le vase A′B′ est construit de manière que sa surface soit à celle du vase d'évaporation AB dans le rapport de 1 à 200. En

vertu du principe des vases communiquants, les niveaux des deux vases seront toujours dans le même plan horizontal; si le niveau du vase AB baisse par l'évaporation, celui du vase A′B′ s'abaissera de la même quantité. En pesant le vase A′B′ avant et après la période d'observation, par exemple une fois par jour,

Fig. 11.



Évaporomètre.

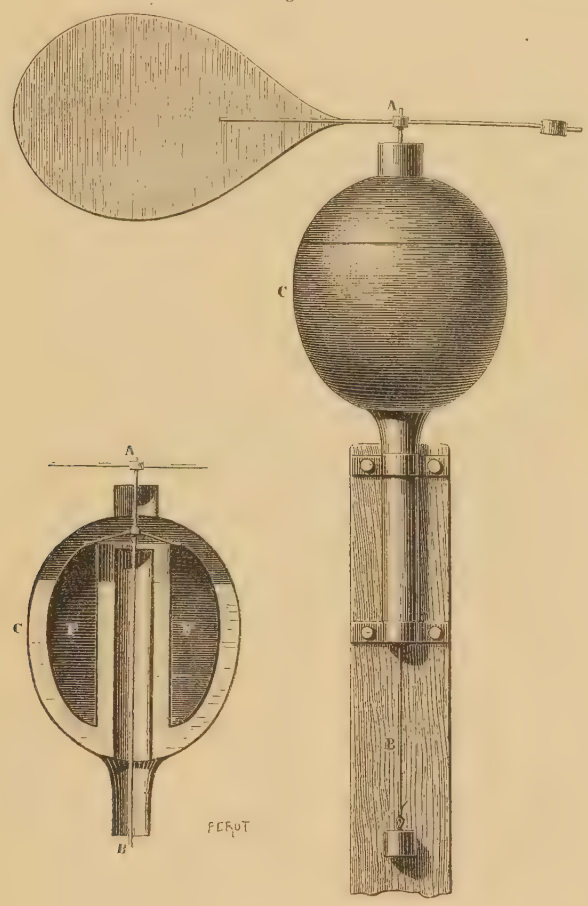
on obtiendra le poids, et par suite la hauteur de la couche d'eau évaporée dans le vase AB.

Avant de décrire les appareils qui servent à l'enregistrement de la direction et de la vitesse du vent, nous avons à signaler l'érection, à Brécourt, de la tour en fer au haut de laquelle ils sont établis. On sait que l'installation des anémomètres sur une tour massive, ou à peu de hauteur au-dessus de toits ou de murs, laisse beaucoup à désirer, en raison des remous qui se produisent autour des appareils. Afin de supprimer cet inconvénient, M. Hervé Mangon fit construire, d'après ses indications, une tour en fer à claire-voie (voir la Planche en frontispice), qui pourrait servir de modèle à bien des observatoires météorologiques. Cette tour, établie en 1883, est formée de fers d'angles de faible dimension; elle offre peu de résistance au vent. Sa hauteur au-dessus du sol est de 16^m; on accède à la plate-forme au moyen d'échelles en fer reliant les paliers. L'anémomètre est placé au sommet d'un mât en bois (qui se trouve coupé sur le dessin) d'une longueur égale à la hauteur de la tour, c'est-à-dire à 30^m environ au-dessus du sol. Ce mât peut glisser le long d'une coulisse en fer fixée à l'un des côtés de la tour; il pèse environ 300^{kg} et peut être élevé ou abaissé rapidement et facilement par un seul homme, toutes les fois qu'il y a lieu de visiter les appareils. La tour est peinte en blanc; sa masse, reliée par un câble métallique avec une pièce d'eau, est si faible que l'excès de sa température sur celle de l'air ambiant est toujours compris dans des limites assez étroites; on pourrait donc l'utiliser à des expériences de diverses natures.

La vitesse du vent au haut du mât est donnée par un anémomètre Robinson; sa direction, au moyen d'une girouette disposée pour l'enregistrement. L'enregistreur est celui qui fonctionne dans un grand nombre d'observatoires météorologiques; il porte le nom de son auteur, M. Hervé Mangon. Un deuxième anémomètre de Robinson, muni d'un compteur, est installé à la partie supérieure d'un mât qui peut s'abattre à volonté, et dont la hauteur est de 10^m au-dessus du sol.

Enfin, une girouette à flotteur est en fonction sur un autre mât. Cette girouette (*fig.* 12), très légère, est montée sur un flotteur creux FF, qui nage dans un vase de cuivre ellipsoïdal C presque rempli d'eau, et au milieu duquel on a adapté un manchon métallique où passe l'axe de la girouette, terminé par un

Fig. 12.

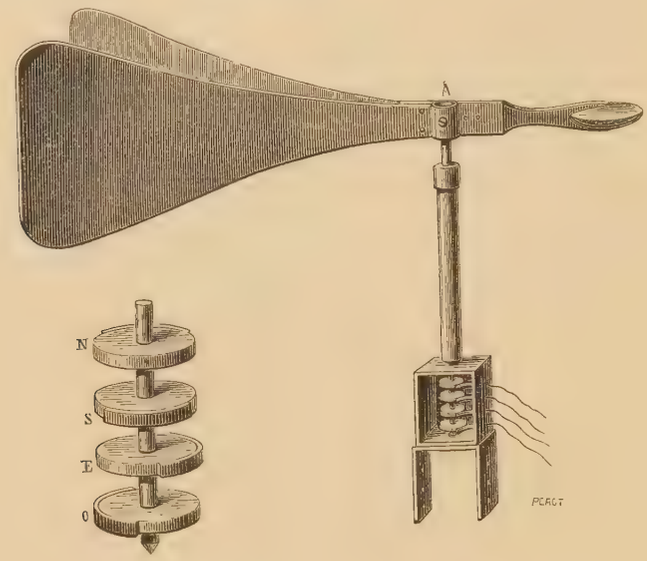


petit contrepoids. Cette girouette est d'une grande sensibilité, même aux brises les plus faibles.

La girouette établie sur le mât de la tour est représentée (*fig.* 13); elle est constituée par deux lames de cuivre mince de $0^m,56$ de longueur, équilibrées par un contrepoids et soutenues sur un pivot A, qui permet au système d'osciller dans tous les sens avec la plus grande facilité. La girouette entraîne avec elle l'axe qui la supporte : cet axe traverse quatre disques de cuivre qui lui sont solidaires, et qui forment un commutateur électrique; ces disques sont figurés à part sur la gauche du dessin. Chacun d'eux est entaillé de telle manière que, pendant sa révolution, une partie seulement de sa circonférence soit en contact avec un ressort métallique. La saillie représente une portion de la circonférence

telle que les quatre directions principales sont données respectivement par celui des quatre ressorts qui se trouve en contact avec la saillie correspondante; les quatre vents intermédiaires sont indiqués par des contacts établis à la fois sur les deux directions principales entre lesquelles ils sont compris. Cinq fils, l'un pour la vitesse, les quatre autres pour la direction, partent donc du haut du mât,

Fig. 13.



Girouette enregistreur.

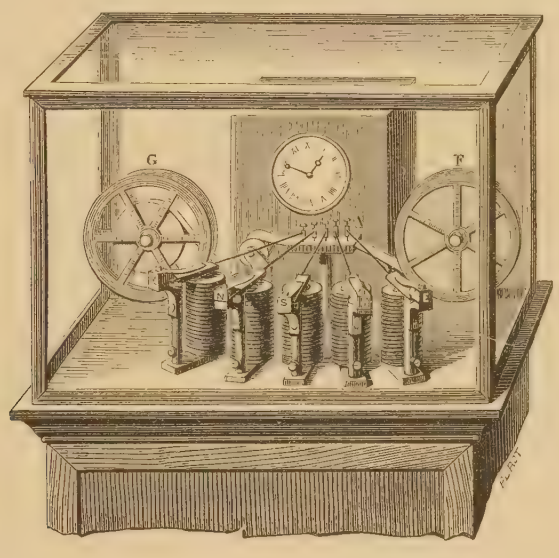
où ils sont en communication avec les ressorts, et aboutissent dans la salle où se trouve l'enregistreur.

Dans l'enregistreur anémométrique de M. Hervé Mangon (*fig.* 14), une bande de papier se déroulant d'une bobine F est amenée, comme dans l'appareil télégraphique Morse, à passer d'un mouvement uniforme sur une enclume A, d'où elle s'enroule ensuite sur la bobine G. Les cinq fils partant de l'anémomètre sont reliés respectivement à cinq électro-aimants; le fil de la vitesse est en communication avec la bobine de gauche V; puis viennent successivement les fils correspondant aux directions N., S., O., E. L'armature des électro-aimants se termine par une tige armée d'un style qui frappe sur l'enclume, et, par suite, perfore le papier, chaque fois que le circuit est fermé. Le contact étant établi à la girouette d'une manière permanente par un ou deux au plus des quatre ressorts correspondant aux disques, l'enregistrement de la direction serait continu, et, par suite, la pile et les électro-aimants se fatigueraient assez vite, sans une disposition spéciale qui permette d'interrompre le circuit. A cet effet, le fil qui va de la pile à la girouette passe par le mouvement d'horlogerie dont on voit le cadran sur le dessin; toutes les dix minutes, il se trouve en contact avec une des

chevilles métalliques implantées sur la circonférence d'une des roues de l'horloge. Pendant le contact, qui dure environ une minute, le courant passe, et le style correspondant à l'électro-aimant de la direction frappe sur la bande de papier. La direction du vent se trouve ainsi enregistrée de dix en dix minutes.

L'enregistrement de la vitesse du vent est réalisé de la manière suivante : l'axe vertical portant le moulinet de Robinson porte à sa partie inférieure une

Fig. 14.



Enregistreur anémométrique.

vis tangente qui engrène sur une roue dentée de 200 dents, munie de deux chevilles métalliques fixées aux extrémités d'un de ses diamètres. Chaque tour du moulinet fait avancer la roue d'une dent. Les chevilles viennent successivement toucher un ressort communiquant avec le fil de la vitesse. Ce contact ferme le circuit pendant quelques secondes, et le style de l'électro-aimant V frappe sur le papier; il se renouvelle deux fois par révolution entière de la roue dentée, c'est-à-dire toutes les fois que le moulinet a fait 100 tours. La distance des points successifs tracés sur le papier est ainsi d'autant moindre que la vitesse du vent est plus grande.

II. — Résumé des observations faites a l'observatoire météorologique de M. Hervé Mangon, a Brécourt (Manche), de 1868 a 1889.

Brécourt dépend de la commune de Sainte-Marie-du-Mont, dans le département de la Manche. L'observatoire météorologique établi par M. Hervé Mangon est situé par 49°22′21″ de latitude nord, et 3°33′51″ de longitude ouest; le sol est à l'altitude de $31^{m},67$. La propriété s'étend au nord du bourg de Sainte-Marie-du-Mont, vers le sud-est de la presqu'île du Cotentin, à 4^{km} à l'ouest de la baie de Carentan, dans la région si justement renommée par ses riches pâturages, qui occupent la majeure partie du sol. Le pays est peu accidenté. Les instruments sont en observation au milieu d'une vaste prairie naturelle.

Les observations dont nous allons donner ici le résumé ont été faites depuis l'origine, et sont encore continuées actuellement, par le même observateur, M. Auguste Lefant, que M. Hervé Mangon a dressé lui-même, et qui a acquis une grande habileté dans la lecture des divers instruments, et dans les soins nécessaires au fonctionnement des nombreux appareils en expérience à l'observatoire de Brécourt.

Pression barométrique.

Les observations barométriques ont commencé le 7 septembre 1871. Le baromètre était un Fortin construit par Tonnelot et portant le n° 651; la correction de cet instrument, établie par M. Renou, était de $+0^{mm},25$; l'altitude de la cuvette était de $35^{m},39$. Le 23 septembre 1873, M. Hervé Mangon a installé dans son laboratoire du premier étage, à l'altitude de $35^{m},50$, un autre baromètre Fortin construit également par Tonnelot et portant le n° 957; cet instrument, dont la correction fixe est de $+0^{mm},6$, a été utilisé exclusivement depuis cette époque, et sert encore actuellement aux observations. Il a été tenu compte de ces corrections dans la réduction des observations.

L'altitude a été déduite d'un repère du nivellement général de la France, posé à la gare de Chef-du-Pont (Manche), et dont la cote est $9^{m},163$; ce repère a été rattaché à Brécourt par un nivellement fait avec beaucoup de soin en septembre 1873; la cote du seuil de la porte d'entrée du laboratoire du rez-de-chaussée est de $31^{m},673$.

Vers la fin de 1879, M. Hervé Mangon a installé dans le laboratoire du premier étage, à côté du Fortin, un baromètre enregistreur Redier qui fonctionne depuis cette époque, avec quelques interruptions, notamment en 1883.

Antérieurement au 1er mai 1874, il n'a été fait qu'une seule observation par

jour, vers 7^h du matin; à partir de cette date, une deuxième observation a été faite vers 1^h du soir. Quelques lacunes isolées, motivées par l'absence de l'observateur, se remarquent sur le registre; on en compte, en général, une ou deux par mois, portant principalement sur l'observation d'une heure. De 1880 à 1889, nous avons suppléé aux lacunes par la courbe de l'enregistreur Redier; mais, pour les années antérieures, il n'a été fait aucune interpolation : on a pris simplement la moyenne des observations inscrites au registre. Dans cette longue série de près de vingt années, les observations manquent d'une manière complète pour 27 jours seulement, savoir : les 12 et 13 octobre 1877, du 21 avril au 9 mai 1871, pendant une maladie de l'observateur, et du 17 au 22 mai 1888, à l'époque de la mort de M. Hervé Mangon.

Le Tableau I contient les hauteurs moyennes mensuelles du baromètre à Brécourt.

La pression barométrique moyenne, déduite des quinze années d'observations de 1875 à 1889, est de $758^{mm},4$ à 7^h du matin et à 1^h du soir. M. Angot, dans son Mémoire sur la *Marche diurne des éléments météorologiques à Sainte-Honorine-du-Fay* (1), a montré que, dans cette station, assez voisine de Brécourt, mais plus éloignée de la côte, la différence des hauteurs du baromètre, à 7^h du matin et à 1^h du soir, est de l'ordre des centièmes de millimètre. L'altitude de la cuvette du baromètre étant de $35^m,50$ et la température moyenne annuelle voisine de 10°, la hauteur barométrique moyenne, ramenée au niveau de la mer, serait de $761^{mm},6$.

Envisagées au point de vue de la variation annuelle, les hauteurs barométriques présentent deux maxima, dont le plus accusé se montre en janvier, et le second en juillet; on rencontre les deux minima en octobre-novembre, et en avril, ce dernier étant le minimum principal.

La moyenne mensuelle la plus élevée, $768^{mm},2$, correspond au mois de janvier 1880; en décembre 1873, on trouve encore $768^{mm},0$; la plus basse, $746^{mm},6$, se montre en décembre 1876. Ce dernier chiffre est remarquable; dans le Tableau que M. Renou a publié des moyennes mensuelles du baromètre à Paris pendant cent vingt-deux ans, on ne trouve qu'une seule valeur, celle de février 1843, qui soit plus faible que celle de décembre 1876.

Dans le Tableau II, nous avons réuni les minima et les maxima absolus pendant chaque mois à partir de 1880, époque à laquelle remonte l'origine des courbes de l'enregistreur. Les extrêmes mensuels ont été relevés sur ces courbes par comparaison avec les observations les plus voisines.

Dans les cas où les pressions extrêmes se sont produites pendant une interruption de la courbe barométrique, on a inséré dans ce Tableau les nombres

(1) *Annales du Bureau central météorologique,* année 1881, t. I.

extrêmes observés à 7^h du matin ou à 1^h du soir; pour distinguer ces valeurs de celles qui résultent du dépouillement des courbes, on les a fait suivre d'un astérisque. En raison de la différence de forme de la courbe barométrique pendant les hautes et les basses pressions, l'erreur probable de ces derniers nombres est beaucoup plus grande pour les minima que pour les maxima.

Pendant les dix dernières années, la hauteur barométrique la plus basse, $723^{mm},3$, a été observée le 18 novembre 1880, à 5^h du soir; le 9 décembre 1886, à 7^h du matin, on remarque encore une dépression de $726^{mm},5$. On a noté trois maxima supérieurs à 780^{mm} : $781^{mm},3$ le 20 février 1882 à 11^h du matin et le 23 février 1883 à 1^h du soir, et $782^{mm},5$ le 18 janvier 1882 à midi. Les pressions extrêmes se produisent toujours pendant la saison froide, et, plus particulièrement, en janvier; toutefois, le minimum de l'année 1883, $732^{mm},7$, a été relevé en septembre.

L'excursion barométrique annuelle a pour valeur moyenne $47^{mm},4$; le plus grand écart entre les extrêmes absolus annuels, $52^{mm},8$, a été observé en 1883.

Les écarts mensuels du baromètre, de 1880 à 1889, ont servi à dresser le Tableau III, dont l'origine remonte seulement à 1880, époque à partir de laquelle on a pu relever les extrêmes sur les courbes de l'enregistreur Redier.

Les écarts mensuels du baromètre atteignent nécessairement leur plus grande valeur pendant les mois d'hiver, en décembre et surtout en janvier. Nous avons signalé déjà que la moyenne mensuelle la plus élevée correspondait à janvier 1880; ce mois est également remarquable au point de vue des faibles variations de la pression ; à l'exception de deux jours, le baromètre s'est constamment tenu au-dessus de 760^{mm}, et l'écart des extrêmes est seulement de $18^{mm},5$, c'est-à-dire moitié moindre que sa valeur moyenne.

Juillet 1885 est à citer tout spécialement à ce point de vue : la variation extrême du baromètre n'est que de $9^{mm},9$.

TABLEAU I. — *Hauteurs moyennes mensuelles du baromètre.*

	1871.	1872.	1873.	1874.		1875.		1876.		1877.		1878.	
	7h m.	7h m.	7h m.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.
Janvier....	»	751,3	754,1	762,9	»	759,0	759,2	765,4	765,0	756,5	756,1	764,6	764,5
Février ...	»	754,6	760,4	760,4	»	759,6	759,2	756,1	756,6	760,0	760,3	766,7	766,5
Mars.....	»	755,1	753,6	766,4	»	762,8	763,1	750,4	750,2	754,2	753,8	761,9	762,0
Avril.....	»	757,4	756,1	756,7	»	760,2	760,2	756,0	756,1	752,4	752,1	754,7	754,4
Mai.....	»	758,1	759,3	758,6	758,8	760,1	760,1	761,5	761,9	756,3	756,4	754,8	755,4
Juin	»	758,4	758,9	762,0	762,3	758,5	758,6	759,4	759,4	759,8	760,0	757,6	758,0
Juillet.....	»	757,7	759,7	760,3	760,6	758,8	759,1	762,2	762,4	759,1	758,9	761,0	760,6
Août.....	»	759,6	759,0	760,5	760,6	760,9	760,9	758,9	758,8	757,2	757,3	753,6	753,8
Septembre.	754,7	757,6	757,9	758,6	758,6	760,2	760,0	755,2	754,9	760,5	760,8	760,2	760,1
Octobre...	758,3	752,8	757,5	756,9	756,9	753,8	753,9	756,5	757,1	761,2	761,3	754,3	754,1
Novembre .	758,6	753,3	756,5	758,9	758,7	754,6	755,3	756,0	755,5	753,5	753,4	752,9	752,6
Décembre..	763,2	749,8	768,0	754,2	754,3	762,4	762,5	746,6	747,2	761,1	761,3	752,8	752,6
Année...	»	755,5	758,4	759,7	»	759,2	759,3	757,0	757,1	757,6	757,6	757,9	757,6

	1879.		1880.		1881.		1882.		1883.		1884.	
	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.
Janvier.....	758,0	757,8	768,2	768,2	755,5	755,0	769,0	769,0	758,1	757,6	764,3	763,9
Février.....	748,7	748,3	755,5	755,2	754,9	755,1	766,4	765,8	762,1	762,7	757,1	757,1
Mars.....	758,8	759,1	761,5	761,1	757,1	757,2	761,5	761,7	756,5	756,7	757,6	757,7
Avril.....	750,7	751,1	756,0	756,0	756,5	756,5	754,1	753,8	759,0	758,9	753,4	753,8
Mai.....	759,8	760,1	760,7	760,9	762,2	762,4	760,0	760,0	757,8	758,0	759,8	759,8
Juin.....	755,6	755,1	757,5	757,6	759,5	759,7	758,5	758,5	758,6	758,7	760,5	760,2
Juillet.....	756,3	756,4	757,9	758,2	760,5	760,8	757,5	757,5	757,3	757,0	759,2	759,1
Août.....	756,4	757,0	758,4	758,4	756,8	757,3	758,8	758,9	761,0	761,0	759,7	759,8
Septembre.....	758,7	759,1	759,1	759,3	758,7	758,7	755,7	755,8	755,5	755,9	759,7	760,2
Octobre.....	762,1	762,5	755,1	755,3	758,8	758,6	754,8	755,0	759,5	759,6	761,9	762,1
Novembre.....	764,4	764,3	759,9	759,3	759,2	759,5	753,2	754,1	756,5	756,6	763,1	762,6
Décembre.....	767,4	767,5	759,2	759,2	760,0	759,8	751,9	751,5	764,5	764,4	757,1	756,7
Année.....	758,1	758,2	759,1	759,1	758,3	758,4	758,5	758,5	758,9	758,9	759,5	759,4

	1885.		1886.		1887.		1888.		1889.		Moyennes (1875-1889).	
	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.	7h m.	1h s.
Janvier.....	756,5	756,2	752,0	751,5	759,4	759,7	764,9	764,9	763,7	763,6	761,0	760,8
Février	752,9	753,0	761,0	761,2	766,7	766,7	757,1	757,6	758,1	758,0	758,9	758,9
Mars.....	760,4	760,2	758,0	758,0	760,8	761,2	749,6	749,5	759,3	759,2	758,0	758,1
Avril.....	753,8	753,8	757,0	756,7	758,5	758,7	756,8	756,4	752,9	752,6	755,5	755,4
Mai.....	755,5	755,7	757,5	757,5	759,5	759,6	760,4	760,7	755,0	754,9	758,7	758,9
Juin	759,9	760,0	758,9	759,3	763,5	763,6	757,3	757,2	759,1	759,3	758,9	759,0
Juillet.....	763,8	763,7	758,5	758,2	760,7	760,9	754,8	754,9	758,4	758,5	759,1	759,1
Août.....	758,2	758,4	759,2	759,7	758,6	758,9	760,4	760,6	757,9	758,2	758,4	758,6
Septembre.....	757,6	757,7	759,4	759,5	758,1	758,6	762,6	762,7	760,7	760,8	758,8	758,9
Octobre.....	752,5	752,7	753,2	753,3	761,4	761,9	761,3	760,9	751,4	751,8	757,2	757,4
Novembre.....	755,8	755,8	757,7	757,5	750,6	750,8	754,8	754,8	764,7	764,9	757,1	757,1
Décembre.....	764,7	764,7	753,0	753,2	756,6	756,3	758,8	758,4	764,5	764,3	758,7	758,4
Année.....	757,6	757,6	757,1	757,1	759,5	759,7	758,2	758,2	758,6	758,6	758,4	758,4

TABLEAU II. — *Hauteurs extrêmes mensuelles du baromètre.*

Mois.	Année 1880. Minima.	Année 1880. Maxima.	Année 1881. Minima.	Année 1881. Maxima.
	mm	mm	mm	mm
Janvier	757,0, le 18 à 6h m.	775,5, le 7 à 11h m.	730,2*, le 18 à 7h m.	776,0*, le 9 à 7h m.
Février	732,7, le 17 à 5h m.	771,8, le 25 à 11h m.	735,5, le 11 à 2h s.	764,0, le 23 à 1h s.
Mars	747,8, le 3 à 5h m.	768,2, le 8 à 1h s.	742,4, le 7 à 4h s.	774,1, le 18 à midi.
Avril	743,6, le 6 à 11h m.	766,7, le 30 à 7h m.	748,7, le 2 à 1h m.	767,4, le 29 à 2h m.
Mai	750,7*, le 3 à 1h s.	772,4, le 29 à 7h m.	747,8, le 2 à 6h m.	774,7, le 7 à 1h s.
Juin	748,3, le 20 à 7h m.	768,4, le 28 à 2h m.	746,0, le 6 à 4h s.	768,3*, le 30 à 7h m.
Juillet	747,9, le 26 à 1h s.	765,2, le 5 à 11h m.	745,9, le 26 à 3h m.	768,1, le 14 à 1h m.
Août	744,3, le 7 à 5h s.	766,7, le 10 à 1h m.	747,5, le 26 à 5h m.	769,0, le 4 à 8h m.
Septembre ..	740,2, le 15 à 1h m.	770,7, le 29 à 11h m.	745,1, le 21 à 8h m.	768,9, le 29 à 11h m.
Octobre	735,7, le 28 à 9h m.	769,1, le 14 à 11h m.	738,6, le 22 à 3h s.	770,9, le 7 à 11h m.
Novembre ...	723,3*, le 18 à 5h s.	771,9*, le 28 à 7h m.	737,9, le 27 à 4h m.	771,9, le 13 à 11h s.
Décembre ...	744,1*, le 20 à 1h s.	776,1, le 8 à 11h m.	735,9, le 20 à 5h m.	776,0, le 26 à 10h m.
Extrêmes absolus..	723mm,3*	776mm,1	730mm,2*	776mm,0*
Écart	52mm,8		45mm,8	

Mois.	Année 1882. Minima.	Année 1882. Maxima.	Année 1883. Minima.	Année 1883. Maxima.
	mm	mm	mm	mm
Janvier	743,1, le 3 à 6h m.	782,5, le 18 à midi.	737,4*, le 13 à 1h s.	774,0*, le 23 à 7h m.
Février	739,8, le 27 à 6h m.	781,3, le 20 à 11h m.	733,3*, le 2 à 7h m.	781,3*, le 23 à 1h s.
Mars	732,6, le 1 à 1h m.	775,6, le 16 à 11h m.	741,6*, le 26 à 7h m.	774,9*, le 4 à 7h m.
Avril	739,9, le 13 à 5h s.	767,3, le 20 à 10h s.	741,7*, le 27 à 7h m.	773,4*, le 7 à 7h m.
Mai	743,7, le 25 à 8h m.	771,1, le 10 à 1h m.	740,2*, le 10 à 1h s.	767,3*, le 17 à 7h m.
Juin	749,4, le 9 à 9h m.	766,1, le 28 à 5h s.	751,2*, le 5 à 7h m.	769,6, le 13 à midi.
Juillet	743,7, le 11 à 8h s.	771,8, le 27 à 7h m.	745,7, le 12 à 5h s.	765,1*, le 17 à 1h s.
Août	743,9, le 26 à 1h m.	767,6, le 4 à 3h s.	751,6*, le 31 à 1h s.	765,9*, le 19 à 7h m.
Septembre ...	740,8, le 27 à 5h m.	766,5*, le 8 à 1h s.	732,7*, le 2 à 1h s.	764,0*, le 13 à 7h m.
Octobre	737,8, le 24 à 9h m.	772,2, le 4 à midi.	747,6*, le 16 à 7h m.	772,5*, le 8 à 1h s.
Novembre ...	741,1*, le 16 à 1h s.	763,9*, le 28 à 1h s.	737,8*, le 6 à 7h m.	769,3, le 28 à 11h s.
Décembre ...	734,1*, le 7 à 1h s.	767,0*, le 20 à 7h m.	750,6, le 16 à 6h m.	774,0, le 25 à 1h m.
Extrêmes absolus..	732mm,6	782mm,5	732mm,7*	781mm,3*
Écart	49mm,9		48mm,6	

Mois.	Année 1884. Minima.	Année 1884. Maxima.	Année 1885. Minima.	Année 1885. Maxima.
	mm	mm	mm	mm
Janvier	730,7, le 26 à 10h s.	775,3, le 19 à midi.	737,1, le 31 à 3h s.	770,4, le 7 à 9h m.
Février	748,2*, le 2 à 7h m.	773,2*, le 4 à 1h s.	738,5, le 2 à 1h s.	764,9, le 12 à 11h m.
Mars	739,9*, le 11 à 7h m.	765,3*, le 6 à 7h m.	736,8, le 6 à 6h m.	771,8, le 14 à 7h s.
Avril	742,2*, le 5 à 7h m.	760,4*, le 11 à 1h s.	740,5, le 24 à 11h s.	767,5, le 20 à 11h m.
Mai	748,9, le 3 à 7h s.	770,2, le 21 à 9h m.	738,3, le 22 à 6h m.	764,7, le 12 à 1h m.
Juin	743,3, le 3 à 7h m.	767,5, le 12 à 2h s.	751,9*, le 20 à 7h m.	768,1, le 11 à 3h s.
Juillet	749,9, le 10 à 11h m.	765,2, le 1 à 8h m.	758,2, le 19 à 4h m.	768,1, le 22 à midi.
Août	752,5, le 29 à 4h m.	766,1, le 4 à 10h s.	750,5, le 29 à 7h m.	767,2, le 14 à 8h m.
Septembre ...	743,3, le 4 à 3h m.	767,8, le 18 à midi.	735,1, le 11 à 2h m.	767,5, le 22 à 10h m.
Octobre	740,9, le 9 à 11h s.	774,4, le 5 à 10h m.	729,4, le 10 à 10h m.	763,2, le 17 à 10h m.
Novembre ...	753,3, le 29 à 1h s.	769,6, le 10 à 9h m.	739,4, le 25 à 2h s.	767,5, le 7 à 11h m.
Décembre ...	732,1, le 20 à 8h m.	767,1, le 13 à midi.	735,2, le 6 à 1h m.	773,4, le 17 à 11h m.
Extrêmes absolus..	730mm,7	775mm,3	729mm,4	773mm,4
Écart	44mm,6		44mm,0	

TABLEAU II (suite).

Mois.	Année 1886. Minima.	Année 1886. Maxima.	Année 1887. Minima.	Année 1887. Maxima.
	mm	mm	mm	mm
Janvier.....	735,4, le 18 à 8h m.	764,1, le 1 à 11h m.	732,6, le 6 à 6h m.	777,5*, le 21 à 1h s.
Février	743,3, le 1 à 8h m.	776,4, le 8 à 11h m.	754,9, le 1 à 11h m.	775,7, le 7 à 1h m.
Mars.....	734,1, le 5 à 5h s.	766,7, le 13 à 11h m.	741,7, le 23 à 5h m.	774,8, le 1 à 11h s.
Avril	742,2, le 8 à 3h s.	768,7, le 13 à 11h s.	742,5, le 24 à 8h m.	775,6, le 17 à 10h m.
Mai.....	737,6, le 13 à 3h m.	770,7, le 5 à 11h m.	746,8, le 2 à 4h s.	770,9, le 9 à 10h m.
Juin	752,1, le 10 à 5h m.	765,1, le 30 à 1h s.	747,2, le 2 à 5h s.	770,6, le 11 à 1h m.
Juillet.....	745,7, le 25 à 10h s.	767,3, le 4 à midi.	750,3, le 27 à 2h m.	767,5, le 1 à 1h m.
Août.....	748,4, le 13 à 6h s.	766,1, le 19 à 2h m.	750,6, le 31 à 1h m.	767,3, le 3 à midi.
Septembre...	745,3, le 22 à 5h m.	766,9, le 16 à 11h m.	740,8, le 28 à 3h s.	770,3, le 19 à 11h m.
Octobre.....	727,8*, le 16 à 1h s.	769,8, le 29 à 8h s.	734,1, le 30 à 2h m.	774,3, le 18 à 1h m.
Novembre...	738,0, le 9 à midi.	775,8, le 24 à 7h s.	732,1, le 4 à 2h m.	767,6, le 16 à 11h m.
Décembre...	726,5*, le 9 à 7h m.	771,7, le 31 à 11h m.	745,2, le 15 à 7h m.	772,3, le 2 à 11h m.
Extrêmes absolus..	726mm,5*	776mm,4	732mm,1	777mm,5*
Écart.....	49mm,9		45mm,4	

Mois.	Année 1888. Minima.	Année 1888. Maxima.	Année 1889. Minima.	Année 1889. Maxima.
	mm	mm	mm	mm
Janvier.....	739,6, le 2 à 4h s.	777,0, le 10 à 11h m.	740,4, le 12 à 5h m.	776,0, le 3 à 11h s.
Février	741,3, le 1 à 1h m.	768,9, le 5 à 6h m.	741,0, le 3 à 1h m.	773,5, le 18 à 11h s.
Mars.....	725,8*, le 29 à 7h m.	764,5, le 7 à 7h m.	733,9, le 20 à 5h s.	773,3, le 16 à 7h m.
Avril	746,3, le 22 à 8h m.	765,2, le 27 à midi.	739,5, le 8 à 11h s.	767,1, le 19 à 3h s.
Mai.....	746,1, le 1 à 4h m.	769,9, le 11 à 1h s.	746,6, le 25 à 3h m.	761,8, le 20 à 11h s.
Juin	745,6, le 29 à 3h s.	766,1, le 1 à 3h s.	747,8, le 10 à 4h m.	768,9, le 30 à 11h s.
Juillet.....	743,4, le 17 à 6h m.	764,4, le 13 à 7h m.	750,0, le 10 à midi.	769,0, le 1 à midi.
Août.....	749,0, le 24 à 4h s.	768,1, le 31 à 11h s.	741,3, le 20 à 2h m.	767,4, le 27 à 9h s.
Septembre...	749,2, le 30 à 3h m.	771,2, le 12 à 11h m.	747,1, le 24 à 7h m.	769,3, le 16 à 11h m.
Octobre.....	740,3, le 2 à 1h s.	769,0, le 16 à 7h m.	737,7, le 20 à 3h m.	762,1, le 25 à 11h m.
Novembre...	738,8, le 30 à 2h m.	770,3, le 23 à 7h s.	747,0, le 25 à 5h m.	775,2, le 20 à 1h m.
Décembre...	733,5, le 21 à 10h s.	770,6, le 16 à midi.	745,5, le 11 à 7h m.	774,3, le 17 à 11h m.
Extrêmes absolus..	725mm,8*	777mm,0	733mm,9	776mm,0
Écart... ..	51mm,2		42mm,1	

TABLEAU III. — *Écarts extrêmes mensuels du baromètre.*

	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.	1889.	Moy.
Janvier.....	18,5	45,8	39,4	36,6	44,6	33,3	28,7	44,9	37,4	35,6	36,5
Février.....	39,1	28,5	41,5	48,0	25,0	26,4	33,1	20,8	27,6	32,5	32,2
Mars.....	20,4	31,7	43,0	33,3	25,4	35,0	32,6	33,1	38,7	39,4	33,3
Avril.....	23,1	18,7	27,4	31,7	18,2	27,0	26,5	33,1	18,9	27,6	25,2
Mai.....	21,7	26,9	27,4	27,1	21,3	26,4	33,1	24,1	23,8	15,2	24,7
Juin.....	20,1	22,3	16,7	18,4	24,2	16,2	13,0	23,4	20,5	21,1	19,6
Juillet.....	17,3	22,2	28,1	19,4	15,3	9,9	21,6	17,2	21,0	19,0	19,1
Août.....	22,4	21,5	23,7	14,3	13,6	16,7	17,7	16,7	19,1	26,1	19,2
Septembre...	30,5	23,8	25,7	31,3	24,5	32,4	21,6	29,5	22,0	22,2	26,3
Octobre.....	33,4	32,3	34,4	24,9	33,5	33,8	42,0	40,2	28,7	24,4	33,8
Novembre...	48,6	34,0	22,8	31,5	16,3	28,1	37,8	35,5	31,5	28,2	31,4
Décembre....	32,0	40,1	32,9	23,4	35,0	38,2	45,2	27,1	37,1	28,8	34,0

Température.

Les observations relatives à la température de l'air remontent au 11 septembre 1869. L'abri, établi sur le conseil de M. Renou, a été installé d'abord dans la *cour de Brécourt*, sur un sol gazonné, à 80^m au sud-est de la maison d'habitation.

M. Renou, au mois de janvier 1870, visita cette installation et conseilla de placer l'abri en un point situé à 50^m au nord de la maison, dans le *clos de Graisse*. Enfin, en 1883, lorsque M. Hervé Mangon eut érigé la tour en fer destinée à recevoir l'anémomètre, il réunit les divers instruments, comme l'indique la Planche placée au frontispice de ce Volume.

L'installation comprend un psychromètre, un thermomètre à maxima et un thermomètre à minima.

Les instruments sont tous de Baudin; ils ont été comparés par M. Renou, puis par nous-même; les observations ont été corrigées des erreurs instrumentales.

Les observations, pendant toute la série, ont été faites trois fois par jour, à 7^h du matin, 1^h (1) et 7^h du soir; comme pour le baromètre, il y a quelques lacunes isolées correspondant à des absences de l'observateur. Ainsi que nous l'avons dit déjà, le service a été totalement interrompu les 12 et 13 octobre 1877, du 21 avril au 9 mai 1871 et du 17 au 22 mai 1888.

Les températures moyennes mensuelles de 1869 à 1879, déduites des trois observations, ont été calculées sous la direction de M. Mangon; elles sont insérées dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (2); celles de 1880 à 1886 ont été calculées sous la direction de M. Renou et se trouvent dans l'*Annuaire de la Société météorologique de France* pour l'année 1888 (3); nous avons relevé sur les carnets de l'observateur les températures des années 1887 à 1889. Les divers Tableaux relatifs aux températures, que nous publions plus loin, ont été donnés également dans l'*Annuaire de la Société météorologique* jusqu'en 1886; nous n'avons fait que les vérifier et les compléter jusqu'en 1889.

Le Tableau IV contient les températures mensuelles déduites des trois observations. La moyenne des vingt années d'observations est de $10^\circ,3$. A Sainte-Honorine-du-Fay, d'après M. Angot, la moyenne annuelle de la série 7^h, 1^h, 7^h ou 7^h, 2^h, 7^h serait en excès de $0^\circ,7$ sur la moyenne vraie des vingt-quatre

(1) 2^h du soir antérieurement au 1er mai 1874.
(2) Tome LXXXIX, p. 766 et 823.
(3) Tome XXXVI, p. 278.

heures; en appliquant cette correction à la valeur déduite des observations de Brécourt, la température moyenne de ce point serait de 9°,6.

Nous donnons ici, à titre de comparaison, l'excès, calculé par M. Angot, de la température moyenne de 7^h, 1^h, 7^h sur la moyenne vraie des vingt-quatre heures à Sainte-Honorine-du-Fay, pour chaque mois de l'année :

Janv.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Année.
0°,3	0°,3	0°,3	0°,6	1°,2	1°,4	1°,5	1°,0	0°,6	0°,3	0°,2	0°,3	0°,7

Le climat de Brécourt est remarquable par sa douceur; il est extrêmement rare que la température moyenne d'un mois d'hiver s'abaisse au-dessous de 0°; ce fait ne s'est produit qu'une seule fois pendant les vingt dernières années, en décembre 1879; la moyenne de ce mois, déduite des trois observations, est de 0°,0, soit — 0°,3 pour la moyenne vraie des vingt-quatre heures.

Les moyennes mensuelles les plus basses sont ensuite celles de décembre 1870 (1°,0), de janvier 1880 (1°,1), de janvier 1871 (1°,3) et de janvier 1881 (1°,5). Dans le voisinage de la côte, on rencontre des figuiers très âgés qui témoignent de la rareté des hivers à fortes gelées; les figues sont bonnes et mûrissent tous les ans. Le raisin, au contraire, même sur les espaliers les mieux exposés, arrive très rarement à maturité et n'est jamais de très bonne qualité. La moyenne mensuelle la plus faible tombe habituellement en janvier, et la plus élevée en juillet; la moyenne d'août ne diffère d'ailleurs de celle de juillet que de 0°,2. Les moyennes mensuelles égales ou supérieures à 18° sont rares; on n'en compte que six en vingt ans : cinq en juillet et une en août.

L'année 1879 est la plus froide de la série; la moyenne annuelle n'est que de 9°,1; viennent ensuite 1887 (9°,4), 1888 (9°,6), 1885 (10°,0). La moyenne annuelle a atteint 11°,0 deux fois seulement : en 1872 et en 1876. L'écart entre les moyennes annuelles extrêmes est donc de 1°,9.

On trouvera dans le Tableau V les températures moyennes déduites des minima et maxima; la discussion des nombres de ce Tableau conduirait aux mêmes remarques que celles qui viennent d'être présentées. La moyenne déduite des vingt années est de 10°,0. On peut admettre que la moyenne des minima et des maxima diurnes est de 0°,3 à 0°,4 plus élevée que la moyenne vraie, ce qui donnerait encore, comme d'après le Tableau IV, 9°,6 pour valeur de la température moyenne de Brécourt.

Dans les Tableaux VI et VII, on a relevé les moyennes mensuelles des températures maxima et celles des températures minima. Six fois seulement, dont quatre en juillet et deux en août, la moyenne mensuelle des maxima atteint ou dépasse 23°; le nombre le plus élevé (23°,9) correspond au mois de juillet 1872. La moyenne mensuelle des minima n'est inférieure à 0° que cinq fois en dé-

cembre et quatre fois en janvier; la plus faible (— 3°,8) a été observée en décembre 1879.

Les valeurs et les dates des minima et maxima absolus mensuels sont indiquées dans les Tableaux VIII et IX. Les températures inférieures à — 10° sont absolument exceptionnelles; le minimum absolu de toute la série (— 11°,0) a été observé les 2 et 4 janvier 1871; pendant l'hiver si rigoureux de 1879-1880, le thermomètre n'est descendu qu'à — 10°,4 le 3 décembre; mais les froids se sont prolongés pendant très longtemps. Les plus hautes températures atteignent rarement 30°; le maximum absolu des vingt dernières années (31°,2) s'est produit le 2 juillet 1874. Les plus fortes chaleurs tombent généralement en août; le maximum annuel s'est produit dix fois dans ce mois, six fois en juillet, deux fois en septembre, une fois en juin et une fois en mai (1880).

Les minima absolus se présentent deux fois plus souvent en janvier qu'en décembre; on trouve trois minima absolus en mars, deux en février et un en novembre (1884).

On compte en moyenne 45 jours de gelée par hiver. En 1883-1884 (Tableau X), le thermomètre ne s'est abaissé que dix-huit fois au-dessous de 0°, et la température la plus basse a été de — 3°,1 seulement, le 7 décembre. Les quatre dernières colonnes du Tableau X font bien ressortir la douceur des hivers à Brécourt; les nombres de jours y sont classés selon l'intensité des gelées.

Sur 100 jours de gelée :

63	correspondent à des	températures	comprises entre	0° et — 2°
28	»	»	»	— 2 et — 5
8	»	»	»	— 5 et — 10
1	»	»	au-dessous de..	— 10

On voit que près des deux tiers des gelées correspondent à des froids qui ne dépassent pas — 2°; deux fois seulement en vingt ans la température s'est abaissée au-dessous de — 10°. Pendant l'hiver exceptionnel de 1879-1880, on compte 44 jours où le thermomètre est descendu entre — 2° et — 10°, et, sur ce nombre, 20 correspondent à des froids dépassant — 5°. Le nombre total des jours de gelée de cet hiver, 68, est d'ailleurs le plus élevé de toute la série.

TABLEAU IV. — *Températures moyennes annuelles déduites de trois observations faites à 7h m., 1h s. et 7h s.*

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1869	»	»	»	»	»	»	»	»	15,3	10,9	7,8	4,5	»
1870	5,2	3,7	5,6	9,7	12,2	16,0	18,2	16,3	14,1	11,8	7,0	1,0	10,1
1871	1,3	7,1	7,8	10,0	12,3	13,7	16,9	18,3	14,8	10,4	4,3	3,5	10,0
1872	5,9	7,9	8,0	9,5	11,1	15,3	18,0	16,6	14,8	9,4	8,7	7,4	11,0
1873	6,0	3,8	7,3	8,7	11,2	15,0	17,4	17,1	13,7	10,5	8,3	5,2	10,3
1874	5,7	5,3	7,2	10,7	11,4	15,2	18,0	16,2	14,9	11,7	8,0	3,0	10,6
1875	7,5	3,3	5,9	8,8	13,3	15,2	15,6	17,4	16,8	10,8	7,4	4,3	10,5
1876	3,9	6,3	6,5	9,7	10,6	15,2	18,5	17,8	14,3	12,8	8,1	7,9	11,0
1877	7,6	7,6	6,1	8,9	10,8	16,4	16,6	17,0	13,0	10,6	8,9	6,0	10,8
1878	5,5	6,2	6,9	10,3	13,2	16,3	17,8	17,2	14,4	11,3	6,4	3,2	10,7
1879	2,4	5,7	6,3	8,0	10,0	14,8	15,0	16,5	14,3	11,0	5,2	0,0	9,1
1880	1,1	6,6	8,6	9,4	11,6	14,2	16,8	17,2	15,9	10,3	7,5	8,4	10,6
1881	1,5	5,6	7,5	8,6	11,8	14,9	17,6	15,6	13,5	8,9	10,1	3,9	10,0
1882	4,6	5,4	8,1	10,1	12,7	14,3	15,9	16,2	13,2	11,7	8,5	6,0	10,6
1883	5,6	6,6	4,0	8,8	11,9	14,5	15,7	16,6	14,4	11,2	7,8	5,9	10,2
1884	7,0	6,7	7,8	8,0	12,6	14,3	17,3	17,6	15,4	10,7	6,6	6,2	10,8
1885	3,2	7,8	5,9	9,0	11,0	15,2	16,6	15,4	14,0	9,2	7,8	4,9	10,0
1886	3,8	3,2	6,3	9,1	12,2	14,2	17,2	16,8	15,8	13,0	8,3	4,9	10,4
1887	3,0	4,4	4,3	7,4	10,5	15,1	18,1	17,2	13,6	8,5	6,0	4,5	9,4
1888	4,0	2,6	5,2	7,3	11,2	14,7	15,4	16,0	14,5	9,4	9,4	5,8	9,6
1889	4,4	4,6	5,5	8,5	13,3	15,6	16,4	15,8	14,4	10,2	7,9	3,9	10,0
Moyennes...	4,5	5,5	6,5	9,0	11,7	15,0	16,9	16,7	14,5	10,7	7,6	4,8	10,3

TABLEAU V. — *Températures moyennes des minima et maxima.*

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1869	»	»	»	»	»	»	»	»	15,8	11,6	7,8	4,5	»
1870	4,6	3,6	5,5	9,4	11,3	14,8	18,0	15,9	13,3	11,2	6,5	0,9	9,6
1871	1,1	6,7	7,6	10,0	11,5	13,3	16,6	18,4	15,1	10,6	4,2	3,2	9,9
1872	5,5	7,8	8,2	9,1	10,8	15,4	18,0	16,8	15,0	9,8	8,4	6,8	11,0
1873	5,8	3,7	7,3	8,7	10,9	15,0	16,9	17,1	14,4	10,8	8,6	4,9	10,3
1874	6,3	5,4	7,3	10,5	10,8	14,9	17,5	16,4	15,1	11,6	8,0	2,6	10,5
1875	7,0	3,1	5,6	8,4	12,8	14,8	15,8	17,5	17,1	10,8	7,4	3,8	10,3
1876	3,9	6,1	6,6	9,4	10,1	14,3	17,9	17,6	14,7	12,9	7,8	7,5	10,7
1877	7,3	7,6	6,0	8,7	10,4	15,7	16,2	16,9	12,9	10,2	8,6	5,5	10,5
1878	5,0	5,9	7,0	10,1	13,2	16,2	17,5	17,3	14,3	11,6	6,0	2,8	10,6
1879	2,2	5,5	6,0	7,9	9,6	14,6	15,0	16,6	14,1	11,0	5,1	—0,5	8,9
1880	0,7	6,1	8,4	9,1	10,9	14,0	16,4	17,2	15,6	9,4	7,1	7,7	10,2
1881	0,8	5,1	7,2	8,2	11,2	13,8	16,6	15,4	13,6	8,6	9,5	3,4	9,4
1882	4,2	5,0	7,7	9,5	12,0	13,6	15,4	15,8	13,1	11,2	8,0	5,3	10,1
1883	5,0	6,2	3,2	8,0	11,2	13,9	15,8	16,2	14,2	10,5	7,2	5,2	9,7
1884	6,4	6,4	7,7	7,8	12,2	13,7	17,0	17,6	15,7	10,6	6,2	5,8	10,6
1885	2,8	7,1	5,5	8,5	10,1	14,9	15,8	15,1	13,8	8,9	7,2	4,3	9,5
1886	3,4	3,3	6,1	9,2	11,8	14,2	16,7	16,6	16,0	12,9	8,2	4,7	10,3
1887	3,0	4,1	4,3	7,0	10,0	14,8	17,7	16,7	14,0	8,6	6,0	4,2	9,2
1888	3,2	2,4	5,1	7,3	10,7	14,5	15,5	15,7	14,7	9,5	9,3	5,6	9,5
1889	3,9	4,2	5,3	8,3	12,9	15,2	16,2	15,9	14,3	10,4	7,4	3,6	9,8
Moyennes...	4,1	5,3	6,4	8,8	11,2	14,6	16,6	16,6	14,6	10,6	7,4	4,4	10,0

TABLEAU VI. — *Moyennes mensuelles des températures maxima.*

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1869.....	»	»	»	»	»	»	»	»	21,8	17,1	11,7	8,1	»
1870.....	7,2	6,7	8,6	15,4	16,8	20,7	23,1	20,3	18,3	15,5	9,3	3,7	13,8
1871.....	3,8	9,7	11,7	13,8	16,4	17,6	21,8	23,8	19,4	15,1	7,7	6,4	13,9
1872.....	8,7	11,5	13,0	14,1	16,3	21,1	23,9	22,6	20,7	14,4	11,2	9,4	15,6
1873.....	8,4	5,9	10,8	13,1	15,5	19,9	22,4	22,7	18,9	15,4	11,4	7,9	14,4
1874.....	9,0	9,2	10,9	15,4	16,3	19,5	22,8	21,2	20,2	15,7	11,1	5,4	14,7
1875.....	9,8	5,9	8,9	13,1	18,1	19,8	19,8	22,4	21,8	14,1	10,1	6,7	14,2
1876.....	6,8	8,7	10,0	13,9	14,4	19,4	23,4	22,8	18,9	16,1	11,5	10,4	14,7
1877.....	10,3	10,2	9,8	12,3	14,7	21,1	21,3	21,8	17,4	14,7	12,0	8,8	14,5
1878.....	7,6	8,9	10,4	14,6	17,4	21,1	22,2	21,2	18,9	15,7	8,8	5,6	14,4
1879.....	4,0	7,9	9,7	12,0	13,9	18,7	18,9	20,2	18,0	13,6	7,8	2,8	12,3
1880.....	3,5	9,5	11,7	13,0	15,2	18,2	21,5	20,9	19,2	12,6	9,7	9,9	13,7
1881.....	3,8	7,8	10,6	11,6	15,6	19,2	22,2	19,9	18,1	12,1	12,7	6,3	13,3
1882.....	6,8	8,6	11,7	13,9	16,6	17,9	19,8	19,8	17,4	14,9	10,6	7,7	13,8
1883.....	7,9	9,8	6,4	12,5	16,1	18,2	20,3	21,1	18,1	13,9	10,5	7,2	13,5
1884.....	9,0	9,1	11,8	11,6	16,4	18,9	21,8	23,0	20,0	14,8	9,6	7,8	14,5
1885.....	5,5	10,4	8,9	12,9	14,9	19,1	21,0	20,1	18,4	12,4	9,6	6,7	13,3
1886.....	6,5	5,8	9,7	13,3	16,4	19,0	22,2	21,3	20,7	16,9	11,4	7,9	14,3
1887.....	6,7	7,4	8,2	11,1	14,1	19,6	23,5	22,9	18,3	12,4	8,8	7,2	13,3
1888.....	6,2	4,7	8,3	11,2	15,1	19,2	19,9	20,9	19,1	15,0	12,2	9,0	13,4
1889.....	6,7	7,1	9,5	12,7	18,0	19,6	20,8	21,0	19,7	14,7	10,9	6,5	13,9
Moyennes.	6,9	8,2	10,0	13,1	15,9	19,4	21,6	21,5	19,2	14,6	10,4	7,2	14,0

TABLEAU VII. — *Moyennes mensuelles des températures minima.*

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1869.....	»	»	»	»	»	»	»	»	9,7	6,2	4,0	0,9	»
1870.....	2,0	0,5	2,4	3,4	5,8	8,9	12,9	11,6	8,3	7,0	3,6	—1,9	5,4
1871.....	—1,5	3,8	3,5	6,2	6,6	9,0	11,4	13,1	10,7	6,1	0,8	—0,1	5,8
1872.....	2,2	4,1	3,5	4,0	5,3	9,7	12,2	11,1	9,4	5,3	5,6	4,2	6,4
1873.....	3,2	1,5	3,7	4,3	6,2	10,2	11,5	11,5	9,9	6,2	5,8	1,9	6,3
1874.....	3,5	1,5	3,7	5,5	5,2	10,3	12,1	11,6	10,0	7,5	4,9	—0,1	6,3
1875.....	4,2	0,3	2,4	3,8	7,5	9,7	11,8	12,5	12,4	7,4	4,6	1,0	6,5
1876.....	1,1	3,5	3,3	5,0	5,8	9,2	12,4	12,4	10,6	9,6	4,2	4,6	6,8
1877.....	4,2	4,9	2,3	5,2	6,1	10,3	11,0	12,0	8,4	5,8	5,2	2,2	6,5
1878.....	2,4	2,8	3,6	5,7	8,9	11,3	12,8	13,3	9,8	7,6	3,3	—0,1	6,8
1879.....	0,4	3,2	2,3	3,7	5,3	10,4	11,1	12,9	10,2	8,3	2,4	—3,8	5,5
1880.....	—2,0	2,7	5,1	5,2	6,7	9,9	11,3	13,5	12,0	6,2	4,5	5,5	6,7
1881.....	—2,2	2,5	3,8	4,8	6,8	8,5	10,9	11,0	9,1	5,1	6,3	0,4	5,6
1882.....	1,6	1,4	3,7	5,1	7,5	9,3	11,0	11,8	8,7	7,5	5,3	3,0	6,3
1883.....	2,1	2,7	0,1	3,4	6,3	9,6	11,3	11,2	10,4	7,0	4,0	3,1	5,9
1884.....	3,7	3,7	3,6	4,0	7,9	8,5	12,3	12,2	11,5	6,4	2,7	3,9	6,7
1885.....	0,1	3,8	2,1	4,2	5,3	10,7	10,5	10,2	9,2	5,4	4,9	1,9	5,7
1886.....	0,3	0,7	2,6	5,0	7,2	9,3	11,1	11,9	11,3	9,0	5,0	1,6	6,2
1887.....	—0,7	0,9	0,5	2,9	6,0	10,0	11,9	10,6	9,7	4,7	3,1	1,2	5,1
1888.....	0,2	0,1	1,9	3,4	6,3	9,8	11,2	10,6	10,2	4,0	6,4	2,2	5,5
1889.....	1,2	1,4	1,1	4,0	7,7	10,8	11,5	10,8	9,0	6,1	3,8	0,7	5,7
Moyennes...	1,3	2,3	2,8	4,4	6,5	9,8	11,6	11,8	10,0	6,6	4,3	1,5	6,1

TABLEAU VIII. — *Minima absolus mensuels des températures.*

Mois.	1870.	1871.	1872.	1873.	1874.
Janvier	—5°,2, le 29	—11°,0, les 2 et 4	—3°,0, le 1	—5°,4, le 29	— 2°,6, le 7
Février	—4,6, le 11	— 1,6, le 11	—2,4, le 28	—3,4, le 19	— 6,2, le 11
Mars	—4,4, le 14	— 1,4, le 15	—3,8, le 25	—3,4, le 14	— 3,0, le 12
Avril	0,0, le 6	— 1,6, le 5	0,4, le 15	0,0, le 26	0,6, le 11
Mai	—1,6, le 3	0,4, le 17	0,8, le 20	2,2, le 4	0,0, le 17
Juin	4,8, le 10	5,2, le 9	3,8, les 1 et 7	4,6, le 8	5,8, le 4
Juillet	5,8, le 3	8,0, le 1	8,2, le 4	7,0, le 14	6,0, le 6
Août	4,8, les 22 et 31	8,2, le 1	7,0, le 29	7,2, le 17	7,4, les 4, 26, 29
Septembre	2,2, le 25	4,2, le 25	1,0, le 23	6,0, le 27	4,8, le 18
Octobre	1,2, le 11	0,8, le 14	0,0, le 15	—1,4, le 18	3,2, le 21
Novembre	—2,2, le 19	— 4,6, le 19	—0,2, le 15	—2,4, le 20	— 2,0, les 23 et 27
Décembre	—8,8, le 31	—10,4, le 9	—2,0, le 5	—5,4, le 9	— 8,4, le 30
Minima absolus annuels.	—8,8	—11,0	—3,8	—5,4	— 8,4

Mois.	1875.	1876.	1877.	1878.	1879.
Janvier	—7°,6, le 1	— 5°,6, le 9	—3°,0, le 22	—3°,4, le 12	— 7°,0, le 10
Février	—5,0, le 9	— 5,6, le 12	—2,6, le 28	—3,8, les 6 et 9	— 2,0, le 24
Mars	—2,4, le 19	— 4,0, le 24	—4,4, les 1 et 11	—2,0, le 26	— 4,2, le 14
Avril	—1,2, le 26	— 1,8, le 13	1,8, le 17	—1,0, le 2	— 1,2, le 19
Mai	2,6, le 11	1,6, le 21	0,8, le 3	6,0, le 21	— 1,2, le 11
Juin	6,6, le 17	5,8, le 3	5,0, le 7	6,6, le 16	5,8, le 4
Juillet	6,8, le 26	5,8, le 12	6,0, le 8	8,0, le 4	7,2, le 26
Août	8,0, le 1	6,8, le 2	5,4, le 24	8,8, le 4	8,4, le 31
Septembre	7,4, le 10	6,2, le 12	3,0, le 23	4,4, le 25	5,6, le 3
Octobre	3,0, le 26	2,2, les 26 et 27	—1,2, le 20	0,6, le 30	0,2, le 17
Novembre	—3,0, le 26	— 2,8, le 11	0,0, le 4	—1,0, le 30	— 3,4, le 16
Décembre	—5,0, le 5	— 1,6, les 24 et 26	—2,2, le 15	—7,4, les 13 et 14	—10,4, le 3
Minima absolus annuels.	—7,6	— 5,6	—4,4	—7,4	—10,4

Mois.	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.
Janvier	—8°,3, le 29	— 9°,3, le 25	—3°,1, les 25 et 26	—4°,9, le 24	— 1°,5, le 19
Février	—4,3, le 5	— 3,5, le 27	—5,7, le 8	—2,1, le 24	— 1,7, le 6
Mars	—2,5, le 30	— 4,1, le 2	—1,1, les 16 et 19	—3,5, le 24	— 1,9, le 1
Avril	0,9, le 24	— 0,1, le 22	—1,7, le 11	—0,9, le 11	0,3, le 9
Mai	0,2, le 8	0,9, les 4 et 5	3,5, le 1	—0,1, le 4	2,1, le 7
Juin	6,1, le 5	0,9, le 2	4,9, le 13	5,3, le 17	5,9, les 7 et 8
Juillet	8,3, le 10	6,7, le 28	7,5, le 27	7,5, le 16	7,3, le 26
Août	8,3, le 31	6,9, le 28	7,9, le 4	7,7, le 26	7,1, le 27
Septembre	6,5, le 20	4,5, le 30	4,1, les 14, 15, 17	5,9, le 9	6,1, le 24
Octobre	—0,5, le 25	— 0,9, le 17	2,3, le 30	0,9, le 10	— 0,7, le 25
Novembre	—3,7, le 22	— 1,5, le 1	—1,3, le 18	—0,7, le 29	— 2,5, le 16
Décembre	—1,1, les 1 et 26	— 3,9, le 28	—4,5, le 12	—3,1, le 7	— 2,1, les 29 et 31
Minima absolus annuels.	—8,3	— 9,3	—5,7	—4,9	—2,5

TABLEAU VIII (suite). — *Minima absolus mensuels des températures.*

Mois.	1885.	1886.	1887.	1888.	1889.
Janvier	—5°,5, le 22	— 8°,5, le 21	—6°,5, le 2	—6°,5, le 1	— 6°,5, le 6
Février	—0,9, le 19	— 5,5, le 9	—6,3, le 12	—8,1, le 20	— 3,1, les 10 et 11
Mars	—3,1, le 17	— 4,1, le 10	—8,7, le 20	—5,5, le 1	— 6,3, le 4
Avril	—0,7, le 1	— 1,5, le 13	—1,5, le 17	—1,1, le 4	1,1, le 10
Mai	0,1, le 12	1,7, le 4	2,7, le 5	2,5, le 15	3,7, le 11
Juin	5,3, le 22	6,9, les 17 et 27	6,3, le 12	4,3, le 1	6,9, les 1 et 13
Juillet	5,5, les 3 et 4	5,9, le 10	7,9, le 31	7,1, le 14	6,9, le 19
Août	5,5, le 17	6,9, les 5 et 19	7,3, le 22	5,7, le 19	7,1, les 8 et 27
Septembre	2,9, le 26	6,3, le 26	2,5, le 29	2,3, le 12	1,9, le 17
Octobre	0,7, le 15	2,7, le 18	—1,5, le 23	—2,9, le 23	2,5, le 14
Novembre	—1,1, le 17	1,5, le 25	—4,5, les 16 et 17	2,3, le 7	— 2,3, le 29
Décembre	—4,1, le 25	— 5,5, le 3	—7,1, le 27	—4,1, le 13	— 5,9, le 3
Maxima absolus annuels.	—5,5	— 8,5	—8,7	—8,1	— 6,5

TABLEAU IX. — *Maxima absolus mensuels des températures.*

Mois.	1870.	1871.	1872.	1873.	1874.
Janvier	12°,3, le 1	8°,7, le 20	11°,8, le 31	13°,2, le 10	13°,8, le 20
Février	16,1, le 28	14,7, le 26	15,8, le 9	12,6, le 25	13,2, les 15 et 28
Mars	19,7, le 2	18,9, le 24	18,4, le 28	21,8, le 30	19,8, le 27
Avril	26,3, le 20	17,5, le 13	22,2, le 12	21,8, le 15	27,2, le 21
Mai	25,3, le 30	26,5, le 25	21,6, les 2 et 3	21,2, le 17	23,8, le 24
Juin	27,9, le 16	21,9, le 14	28,8, le 24	23,8, le 22	24,2, les 10 et 13
Juillet	28,1, le 25	28,1, le 19	28,8, le 21	28,8, le 25	31,2, le 2
Août	24,3, les 5 et 6	27,3, le 22	25,8, le 5	26,8, le 16	24,6, le 26
Septembre	21,5, le 1	29,7, le 2	29,0, le 3	22,8, le 1	26,0, le 25
Octobre	18,7, le 4	19,9, les 17 et 18	19,6, le 2	23,4, le 3	19,8, les 14 et 15
Novembre	13,1, le 24	14,0, le 15	16,8, le 6	13,8, les 22, 23, 24	18,0, le 7
Décembre	14,9, le 14	9,8, les 27 et 28	13,6, le 22	12,4, le 24	12,2, le 6
Maxima absolus annuels.	28,1	29,7	29,0	28,8	31,2

Mois.	1875.	1876.	1877.	1878.	1879.
Janvier	12°,2, le 14	13°,8, le 31	14°,4, le 19	11°,9, le 21	13°,3, le 1
Février	12,0, le 13	15,6, le 18	13,2, le 7	17,3, le 17	13,3, le 9
Mars	16,8, le 8	16,8, le 31	15,6, le 30	14,3, le 4	16,9, le 9
Avril	23,8, le 21	20,0, le 8	16,2, le 3	20,7, le 14	16,3, le 7
Mai	23,0, le 15	20,8, le 29	19,2, les 27 et 31	22,3, le 10	19,9, le 22
Juin	24,0, le 3	22,8, les 20, 21, 23, 28	27,8, le 4	28,5, le 26	24,1, le 27
Juillet	25,2, le 30	27,4, le 22	28,6, le 31	26,7, les 21 et 23	23,3, le 29
Août	31,0, le 16	27,8, le 14	29,4, le 20	24,7, le 9	24,9, le 20
Septembre	29,8, le 8	23,8, le 22	21,1, les 11 et 12	22,7, le 6	21,9, le 3
Octobre	18,8, les 1 et 5	24,2, le 8	20,3, le 14	22,3, le 5	18,9, le 1
Novembre	16,0, le 3	18,8, le 14	15,3, le 6	13,3, le 24	11,8, le 7
Décembre	13,0, le 22	16,8, le 2	12,7, les 6 et 30	13,3, le 30	9,9, le 31
Maxima absolus annuels	31,0	27,8	29,4	28,5	24,9

TABLEAU IX (suite). — *Maxima absolus mensuels des températures.*

Mois.	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.
Janvier.....	11°,9, le 31	12°,1, le 29	11°,7, le 1	14°,7, le 1	12°,3, le 29
Février.....	13,9, le 16	14,5, le 3	15,1, le 8	14,1, le 8	14,3, le 13
Mars.....	19,3, le 12	16,3, le 18	15,7, le 30	12,3, le 30	19,9, le 15
Avril.....	19,9, le 19	18,9, le 30	19,9, le 26	18,3, le 26	17,7, le 2
Mai.....	27,3, le 26	19,5, le 15	21,3, les 13 et 23	22,9, les 13 et 23	25,1, le 24
Juin.....	22,1, le 30	23,9, le 30	21,3, le 29	24,3, le 29	24,9, le 28
Juillet.....	23,9, le 28	28,3, le 15	22,9, le 2	28,3, le 2	25,9, le 13
Août.....	24,9, les 5, 26, 31	26,7, le 5	23,9, le 22	27,7, le 22	27,9, le 10
Septembre...	23,9, le 5	21,7, le 20	21,3, le 17	23,1, le 17	25,9, le 17
Octobre.....	18,9, le 27	16,9, le 23	22,3, le 11	16,5, le 11	18,5, le 1
Novembre...	14,5, le 26	18,9, les 4 et 5	14,9, le 25	13,9, le 25	16,7, le 2
Décembre...	12,1, les 20, 23, 27	10,9, le 2	13,3, le 13	11,5, le 13	13,3, le 7
Maxima absolus annuels.	27,3	28,3	23,9	28,3	29,7

Mois.	1885.	1886.	1887.	1888.	1889.
Janvier.....	14°,3, le 30	10°,9, le 25	12°,7, les 26 et 29	10°,3, les 5 et 22	10°,3, le 31
Février.....	15,7, le 16	9,7, le 3	13,9, le 4	11,1, le 4	13,3, le 17
Mars.....	12,3, les 4 et 5	19,3, le 23	13,7, le 26	13,3, le 28	14,9, le 8
Avril.....	19,9, le 21	22,3, le 28	17,3, le 19	19,3, le 30	17,7, les 19 et 29
Mai.....	22,1, le 28	23,9, le 8	18,3, le 3	26,9, le 19?	25,7, le 24
Juin.....	26,7, le 4	23,9, le 20	25,3, le 13	28,3, le 2	23,9, le 2
Juillet.....	27,3, le 26	30,1, le 18	27,1, le 30	25,1, le 22	24,7, le 11
Août.....	24,1, le 17	30,7, le 31	29,9, le 9	29,5, le 9	29,1, le 30
Septembre...	25,9, le 15	24,1, le 14	23,3, le 17	26,3, le 15	27,9, le 11
Octobre.....	14,9, les 2, 3, 4, 6, 7, 17	25,9, le 4	17,3, le 2	21,9, le 27	17,7, le 6
Novembre...	13,9, le 29	17,1, le 1	14,1, le 6	16,7, le 16	14,7, les 6 et 7
Décembre...	11,3, le 1	12,1, le 14	12,1, le 9	15,5, le 5	11,9, les 23 et 24
Maxima absolus annuels.	27,3	30,7	29,9	29,5	29,1

TABLEAU X. — *Nombres de jours de gelée par hiver.*

Hivers.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Total.	Nombre de gelées de 0° à — 2°.	de — 2° à — 5°.	de — 5° à — 10°.	au-dessous de — 10°.
1869-70...	3	5	11	9	17	8	1	2	56	36	16	1	3
1870-71...	0	4	16	17	3	1	1	0	42	19	8	12	3
1871-72...	0	13	15	9	3	6	0	0	46	30	15	0	1
1872-73...	0	1	2	7	7	4	1	0	22	18	3	1	0
1873-74...	3	2	12	5	11	7	0	0	40	28	10	2	0
1874-75...	0	5	17	2	17	8	1	0	50	32	16	2	0
1875-76...	0	5	15	12	6	4	2	0	44	26	17	1	0
1876-77...	0	5	4	5	3	10	0	0	27	19	8	0	0
1877-78...	3	1	9	9	7	5	4	0	38	33	5	0	0
1878-79...	0	4	19	14	6	9	4	1	57	42	10	5	0
1879-80...	0	12	26	22	7	1	0	0	68	23	24	20	1
1880-81...	3	4	3	21	6	5	1	0	43	19	17	7	0
1881-82...	3	1	15	11	13	4	1	0	48	30	17	1	0
1882-83...	0	1	9	8	6	17	3	1	45	31	14	0	0
1883-84...	0	2	5	6	2	3	0	0	18	17	1	0	0
1884-85...	1	8	4	19	3	8	1	0	44	32	11	1	0
1885-86...	0	2	10	13	9	13	3	0	50	31	16	3	0
1886-87...	0	0	10	23	13	13	5	0	64	42	16	6	0
1887-88...	2	5	10	11	13	12	2	0	55	35	13	7	0
1888-89...	5	0	7	8	11	11	0	0	42	21	17	4	0
1889-90...	0	1	13	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Moyenne.	1	4	12	12	8	7	2	0	45	28	13	4	0-1

Température du sol et du puits.

Les observations relatives à la température du sol ont été établies au mois de mai 1884. Les thermomètres sont placés sous un sol gazonné, aux profondeurs de $0^m,30$, $0^m,50$ et $2^m,60$; un quatrième thermomètre avait été installé à $0^m,70$; mais, brisé au bout de peu de temps, il n'a pas été remplacé.

Les thermomètres sont lus une fois par semaine seulement, le lundi à 7^h du matin; les nombres mensuels du Tableau XI représentent ainsi la moyenne de quatre ou cinq lectures. L'amplitude de la variation moyenne annuelle diminue naturellement avec la profondeur. Les époques des extrêmes sont à peu près les mêmes à $0^m,30$ et à $0^m,50$ de profondeur : dans les deux séries, le minimum tombe en janvier, et le maximum en juillet; à $2^m,60$, le minimum est retardé jusque vers la fin de mars, et le maximum se produit en septembre.

La moyenne annuelle des cinq années 1885 à 1889 est de $11^\circ,40$ à $0^m,30$, $11^\circ,41$ à $0^m,50$, et $10^\circ,95$ à $2^m,60$ de profondeur.

La température du puits situé dans la cour de la propriété a été observée régulièrement une fois par semaine, à 1^h du soir, depuis le 1er janvier 1884 jus-

qu'au 31 juillet 1887; ce puits est creusé à 5^m de profondeur, et l'eau s'y élève en moyenne à la hauteur de $1^m,50$.

Les résultats mensuels, calculés comme ceux de la température du sol, sont contenus dans la dernière partie du Tableau XI. On voit que le minimum se produit en février, et le maximum en août-septembre; l'écart entre les moyennes mensuelles extrêmes est inférieur à 5°.

TABLEAU XI. — *Température du sol et du puits.*

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
						1° Sol à $0^m,30$ de profondeur.							
1884....	»	»	»	»	»	16°,3	18°,7	19°,2	16°,5	11°,8	8°,9	7°,0	»
1885....	4,1	7,0	6,8	9,0	11,6	16,7	18,7	16,7	15,3	11,7	8,9	6,7	11,10
1886....	5,5	4,8	5,6	9,4	12,2	17,1	20,5	19,9	20,1	13,7	10,1	5,7	12,05
1887....	3,1	4,5	4,9	7,7	11,0	17,8	21,1	20,3	20,3	13,1	7,0	6,1	11,41
1888....	4,1	3,6	4,5	7,9	12,4	15,6	21,1	21,1	14,8	11,8	10,1	6,8	11,15
1889....	3,8	5,5	5,6	8,9	13,1	18,7	20,3	17,3	16,0	11,3	9,8	5,3	11,30
Moy...	4,12	5,08	5,48	8,58	12,06	17,03	20,07	19,08	17,17	12,20	9,13	6,27	11,40
						2° Sol à $0^m,50$ de profondeur.							
1884....	»	»	»	»	»	15,9	17,8	18,8	16,7	12,4	9,9	7,4	»
1885....	4,7	6,8	7,1	9,0	11,3	16,0	18,3	17,1	15,5	11,8	9,2	7,2	11,17
1886....	5,5	4,9	5,8	9,3	12,3	15,7	19,4	18,7	19,1	15,6	10,6	6,5	11,95
1887....	4,5	5,1	5,4	7,7	10,8	17,7	19,1	19,9	19,1	12,2	7,7	7,1	11,36
1888....	4,6	4,1	5,1	7,5	14,1	14,8	19,1	19,1	15,1	12,2	10,7	7,4	11,15
1889....	4,1	5,8	5,7	8,7	12,7	18,0	19,6	18,2	16,3	11,6	10,2	6,3	11,43
Moy...	4,68	5,34	5,82	8,44	12,24	16,35	18,88	18,63	16,97	12,63	9,72	6,98	11,41
						3° Sol à $2^m,60$ de profondeur.							
1884....	»	»	»	»	»	11,4	12,7	13,8	14,8	14,1	13,5	11,3	»
1885....	10,3	9,1	9,1	8,9	9,7	11,0	12,6	13,5	13,8	13,4	12,3	11,1	11,23
1886....	9,9	8,9	8,2	8,5	9,8	11,2	12,5	13,6	14,1	14,0	13,4	11,6	11,31
1887....	9,5	8,6	8,1	8,2	9,0	10,4	12,4	13,5	13,9	13,6	11,8	10,4	10,78
1888....	8,9	8,2	7,5	7,8	8,7	10,2	11,8	12,8	13,4	13,2	12,2	11,2	10,50
1889....	9,6	8,8	8,3	8,4	9,3	10,8	12,3	13,2	13,6	13,3	12,5	10,9	10,92
Moy...	9,64	8,72	8,30	8,36	9,30	10,83	12,38	13,40	13,93	13,60	12,62	11,08	10,95
						4° Puits de Brécourt.							
1884....	10,2	10,2	10,1	10,3	10,9	11,0	12,6	13,6	13,4	13,3	11,6	10,3	11,46
1885....	10,2	10,2	10,1	10,0	11,4	12,3	12,8	13,4	13,3	12,3	10,7	9,2	11,32
1886....	9,1	8,7	9,1	10,0	11,0	12,1	13,8	14,7	15,0	13,6	10,6	10,1	11,48
1887....	8,6	8,2	8,6	9,4	10,5	12,9	12,8	»	»	»	»	»	»
Moy...	9,52	9,32	9,47	9,92	10,95	12,07	13,00	13,90	13,90	13,07	10,97	9,87	11,42

État hygrométrique.

L'état hygrométrique de l'air est déduit de l'observation du psychromètre. Comme pour la température, les observations psychrométriques remontent au 11 septembre 1869, et les lacunes signalées pour le thermomètre sec s'appliquent également au thermomètre mouillé.

Tableau XII. — *État hygrométrique de l'air.*

Mois.	1870.			1871.			1872.			1873.			1874.		
	7h m.	2h s.	7h s.	7h m.	2h s.	7h s.	7h m.	2h s.	7h s.	7h m.	2h s.	7h s.	7h m.	2h s.	7h s.
Janvier.....	86	79	84	87	86	86	88	82	85	87	82	83	88	82	86
Février.....	89	81	84	86	85	87	84	78	85	84	81	85	86	72	82
Mars.....	82	71	80	85	78	82	82	76	85	86	80	86	85	74	82
Avril.....	87	63	80	83	77	83	84	77	83	81	73	78	84	75	83
Mai.....	83	73	78	82	71	80	88	78	86	84	80	83	83	76	83
Juin.....	82	69	79	86	76	85	85	82	85	87	80	87	85	78	83
Juillet.....	87	75	84	88	75	84	89	77	86	85	76	82	87	75	84
Août.....	87	74	85	87	79	89	91	75	87	91	79	88	86	73	84
Septembre..	86	72	81	87	77	88	89	80	89	90	78	89	89	73	88
Octobre.....	83	73	79	88	82	88	90	86	91	87	81	86	88	85	90
Novembre...	80	77	81	84	83	86	88	87	89	86	81	84	85	87	87
Décembre...	86	81	86	85	84	85	83	82	84	86	85	90	87	82	83
Moyenne..	85	74	83	86	79	85	87	80	86	86	80	85	86	78	85

Mois.	1875.			1876.			1877.			1878.			1879.		
	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.
Janvier.....	90	86	89	85	81	87	87	82	85	87	85	86	91	88	89
Février.....	86	82	88	87	81	84	89	82	85	90	83	89	89	84	86
Mars.....	84	77	81	86	80	83	87	77	84	85	74	79	86	79	86
Avril.....	85	72	82	83	70	82	88	81	89	88	77	86	87	72	84
Mai.....	87	72	81	80	71	79	84	76	85	90	83	86	83	76	80
Juin.....	88	74	79	84	70	80	87	82	83	86	83	86	87	78	86
Juillet.....	87	78	83	83	66	80	90	80	84	89	74	83	89	82	89
Août.....	88	73	86	87	69	83	89	77	87	90	85	87	90	81	90
Septembre..	87	72	86	89	80	87	88	72	86	90	83	90	90	81	89
Octobre.....	86	80	88	86	78	88	88	74	84	89	83	85	86	81	86
Novembre...	86	84	86	87	80	88	86	80	86	87	77	85	87	81	83
Décembre...	85	86	89	85	82	85	86	79	88	87	84	89	92	82	88
Moyenne..	87	78	85	85	76	84	87	79	86	88	81	86	88	80	86

Tableau XII (suite).

Mois.	1880.			1881.			1882.			1883.			1884.		
	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.
Janvier.....	90	84	90	93	89	83	92	86	91	88	81	89	91	83	91
Février.....	93	79	89	87	85	90	91	82	89	88	76	86	89	78	85
Mars.....	89	78	89	88	77	86	88	82	89	85	76	80	87	67	79
Avril.....	90	78	82	86	76	84	88	78	85	86	70	82	84	74	79
Mai.....	83	73	81	88	74	84	86	75	84	86	72	79	88	76	82
Juin.....	90	79	86	86	71	82	85	77	85	87	79	85	90	73	82
Juillet.....	88	76	83	86	72	81	90	78	87	89	79	85	90	72	85
Août.....	94	87	93	89	76	84	91	78	87	91	74	87	90	73	84
Septembre..	92	87	92	93	81	90	93	80	88	90	80	90	93	76	91
Octobre.....	90	81	87	87	76	83	90	82	90	92	83	90	89	72	90
Novembre...	88	84	85	90	82	89	86	76	87	88	82	89	89	83	88
Décembre...	94	86	92	91	89	93	94	85	92	88	83	88	88	85	89
Moyenne..	90	81	87	89	79	86	89	80	88	88	78	86	89	76	85

Mois.	1885.			1886.			1887.			1888.			1889.		
	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.	7h m.	1h s.	7h s.
Janvier.....	89	82	85	86	82	90	90	83	89	93	88	90	86	82	87
Février.....	89	76	87	87	78	85	89	82	87	91	88	91	85	82	84
Mars.....	82	72	79	90	76	81	89	77	85	92	81	87	85	77	81
Avril.....	87	71	77	87	73	78	88	77	85	90	81	87	89	73	82
Mai.....	88	69	81	86	73	83	86	77	79	89	85	86	86	67	84
Juin.....	88	79	82	89	74	82	89	79	84	88	77	85	86	74	84
Juillet.....	88	71	82	89	73	83	90	72	80	89	77	84	86	74	84
Août.....	86	67	81	91	77	88	90	66	77	89	70	85	89	73	86
Septembre..	93	77	88	91	82	90	89	76	85	88	75	88	87	71	85
Octobre.....	89	77	89	93	84	93	85	76	86	88	76	89	92	81	89
Novembre...	92	87	89	92	82	89	89	85	91	93	86	92	89	86	90
Décembre...	89	79	90	83	80	88	90	83	85	89	82	91	89	88	90
Moyenne..	88	76	84	89	78	86	89	78	84	90	80	88	87	77	85

Pluie.

Les observations de la pluie remontent au mois de mars 1868; elles sont sans lacunes. L'eau tombée pendant les deux absences de l'observateur qui ont été signalées a été recueillie lors de la reprise des observations.

Le pluviomètre, construit par M. Wiesnegg, est du modèle adopté par l'École des Ponts et Chaussées; sa surface de réception est de 4 décimètres carrés. Il est installé à $0^m,75$ au-dessus d'un sol gazonné, en situation bien découverte.

L'eau tombée est recueillie dans un flacon et, au lieu d'être mesurée dans

une éprouvette, comme on le fait habituellement, est pesée avec soin, et les poids sont transformés en hauteurs d'eau tombée, à l'aide d'une Table spéciale.

Les hauteurs mensuelles d'eau recueillies au pluviomètre sont résumées dans le Tableau XIII. La moyenne annuelle est de $843^{mm},9$. Par la distribution de la pluie dans le cours de l'année, Brécourt appartient au régime V de M. Raulin, lequel est caractérisé par un printemps et un été un peu secs, et un automne très pluvieux. Le mois d'octobre est celui pendant lequel la pluie est le plus abondante : on en recueille en moyenne 116^{mm}; les totaux mensuels diminuent ensuite très régulièrement jusqu'en juin et juillet ($53^{mm},1$), pour remonter ensuite jusqu'au maximum d'octobre. Les pluies d'été, quoique relativement faibles, sont encore assez abondantes pour assurer aux herbages la fraîcheur qui leur est nécessaire. La cause de cette distribution de la pluie sur le littoral de la Manche est bien connue. Pendant l'hiver, la température de la mer, plus élevée que celle de la terre, favorise la production d'une grande quantité de vapeurs qui viennent se condenser et tombent en pluie ou en neige sur les parties continentales adjacentes beaucoup plus refroidies; en été, au contraire, la température de la mer, moins élevée que celle de la terre, occasionne bien une production de vapeur d'eau plus considérable qu'en hiver, mais celle-ci, venant passer sur un sol plus échauffé, ne se condense guère et ne produit que peu de pluie.

Les années les plus pluvieuses sont 1872, 1878, 1880 et 1886, qui ont donné plus de 1^{m} de hauteur d'eau; deux fois seulement, en 1870 et en 1874, le total annuel n'atteint pas 700^{mm}. Les totaux mensuels les plus élevés correspondent à l'automne : $205^{mm},6$ en octobre 1887, $208^{mm},3$ en novembre 1872, $226^{mm},7$ en octobre 1880. Les mois les plus secs sont : juin 1870, $6^{mm},3$; mai 1880, $5^{mm},8$; juillet 1868, $4^{mm},0$, et juillet 1885, $3^{mm},1$.

Les fortes averses sont rares à Brécourt; nous donnons ci-dessous le Tableau des pluies ayant fourni plus de 30^{mm} d'eau dans l'espace de vingt-quatre heures, de 1869 à 1889.

			mm				mm
1871.	Juillet	27...	40,9	1880.	Septembre	7...	37,6
1872.	Décembre	11...	30,9	»	Octobre	23...	44,9
1876.	Août	20...	48,5	»	Décembre	20...	33,4
»	Octobre	1...	32,3	1882.	Novembre	13...	34,8
1878.	Novembre	14...	44,2	1887.	Juin	3...	47,9
1880.	Août	19...	47,2	»	Octobre	30...	100,1

La pluie torrentielle du 30 octobre 1887, qui a fourni $100^{mm},1$ d'eau au pluviomètre, est absolument exceptionnelle; en effet, la hauteur journalière la plus grande ensuite, celle du 20 août 1876, n'atteint pas 50^{mm}.

Si l'on compte le nombre des jours où le pluviomètre a reçu au moins 20^{mm}

d'eau, on en trouve 63 en vingt et une années; ils se répartissent, selon les mois, de la manière suivante :

Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Décembre.
4	2	0	2	4	5	4	5	9	10	13	5

On voit que les grandes pluies se groupent encore dans la saison d'automne.

Le régime des pluies n'est pas absolument caractérisé par leur intensité; leur fréquence est un élément d'une grande importance dans une région dont les herbages constituent la principale richesse. Le Tableau XIV contient le nombre des jours de pluie par mois pendant une période de vingt-deux ans. A défaut d'une définition précise, nous avons, avec M. Renou, admis comme jours de pluie ceux pendant lesquels on a recueilli au moins $0^{mm},1$ d'eau. Au Parc de Saint-Maur, où le nombre des jours ayant fourni au moins $0^{mm},1$ est de 169, on en compte en outre 38 autres pendant lesquels on a, soit des gouttes, soit de la bruine, neige, grêle, qui ne marquent pas au pluviomètre; si donc on tenait compte de tous les jours où il tombe quelque chose, le nombre des jours de pluie se trouverait augmenté de près d'un quart; cette proportion serait sans doute plus grande encore au voisinage de la mer. Quoi qu'il en soit, le nombre des jours pendant lesquels il est tombé au moins $0^{mm},1$ d'eau au pluviomètre de Brécourt est en moyenne de 200. L'écart d'une année sèche à une année humide peut d'ailleurs être considérable; ainsi les pluies de 1870 se répartissent sur 126 jours seulement, tandis qu'en 1878 on compte jusqu'à 241 jours de pluie.

La fréquence des pluies suivant les saisons suit à peu près la même loi que leur importance. C'est également en automne que les pluies sont le plus fréquentes, et en été qu'elles le sont le moins : le minimum de fréquence se produit en juin.

TABLEAU XIII. — *Hauteurs mensuelles de pluie tombée.*

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1868...	»	»	47,0	47,8	30,9	14,0	4,0	87,3	36,4	104,3	78,2	147,9	»
1869...	43,7	60,8	106,5	46,6	104,6	18,7	17,0	14,7	77,9	94,2	61,7	114,6	761,0
1870...	67,1	25,1	43,4	7,8	22,1	6,3	59,8	66,1	56,5	182,7	86,5	74,1	697,5
1871...	110,6	43,7	28,4	64,0	16,2	70,4	108,9	25,2	104,7	80,0	25,7	28,8	706,6
1872...	103,4	27,9	53,3	45,3	123,8	58,0	83,1	50,8	56,9	109,3	208,3	156,7	1076,8
1873...	127,8	96,6	80,7	29,1	35,2	65,9	51,4	68,9	82,2	59,5	93,4	13,7	804,4
1874...	44,4	28,6	14,6	42,2	29,4	65,0	43,8	51,0	58,8	89,2	69,8	155,8	692,6
1875...	100,8	83,6	28,2	17,8	38,2	76,7	62,7	43,6	61,3	161,3	139,2	55,3	868,7
1876...	27,0	84,0	113,2	81,6	31,5	14,8	5,7	145,5	127,4	81,1	105,8	175,3	992,9
1877...	134,0	61,1	89,4	96,5	71,4	42,0	80,9	56,8	59,5	92,2	138,4	68,3	990,5
1878...	54,6	34,3	43,1	107,0	125,6	63,5	50,9	119,3	75,2	114,4	176,2	95,3	1059,4
1879...	92,5	112,6	32,7	77,9	56,8	88,4	66,1	83,1	65,6	53,3	20,2	23,9	771,1
1880...	25,8	104,8	40,2	59,7	5,8	74,2	75,9	76,8	140,1	226,7	103,8	107,4	1041,2
1881...	59,6	60,1	55,8	16,2	44,6	51,8	26,2	112,1	63,3	81,9	62,3	93,6	727,5
1882...	26,9	30,8	49,2	63,9	55,4	77,9	73,1	67,8	92,7	127,9	177,3	74,2	917,1
1883...	61,6	64,5	94,5	19,7	53,2	91,8	67,8	24,8	134,6	70,0	130,6	33,9	847,0
1884...	67,0	54,7	45,5	61,5	30,3	76,5	58,7	36,6	98,6	80,1	53,3	133,5	796,3
1885...	40,0	90,3	46,8	53,1	52,7	44,0	3,1	36,6	96,2	153,0	82,1	38,6	736,5
1886...	104,7	26,4	75,2	60,0	135,9	34,9	63,9	45,0	53,2	162,1	102,1	145,0	1008,4
1887...	51,3	21,3	30,8	57,1	47,7	50,8	10,5	59,4	45,1	205,6	134,5	102,4	816,5
1888...	33,6	60,2	99,6	66,0	20,1	59,6	104,7	70,6	26,5	55,0	113,3	72,8	782,0
1889...	37,3	83,4	40,9	79,1	52,7	22,4	48,9	81,2	29,0	167,8	34,5	68,1	745,3
Moy..	67,2	59,8	57,2	54,5	53,8	53,1	53,1	64,7	74,6	116,0	99,9	90,0	843,9

TABLEAU XIV. — *Nombres mensuels de jours de pluie.*

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1868.....	»	»	24	20	13	6	5	15	12	23	18	28	»
1869.....	22	23	24	18	24	8	4	9	18	17	19	22	208
1870.....	18	10	12	4	7	6	5	8	9	19	17	11	126
1871.....	15	13	5	8	3	14	18	9	18	18	15	17	153
1872.....	25	14	16	13	18	18	20	11	14	22	28	21	220
1873.....	23	16	18	14	11	13	11	15	22	20	19	17	199
1874.....	19	10	10	10	10	12	13	19	20	24	14	24	185
1875.....	22	17	8	8	10	16	18	13	16	26	29	19	202
1876.....	10	24	26	18	9	8	6	17	27	15	19	28	207
1877.....	27	26	25	22	19	11	16	14	13	14	24	24	235
1878.....	21	20	17	19	24	12	15	26	15	21	27	24	241
1879.....	17	21	17	19	17	20	22	21	21	16	8	10	209
1880.....	8	21	10	22	6	21	17	15	16	21	20	19	196
1881....	18	19	13	10	11	12	11	20	18	22	22	20	196
1882.....	11	13	22	18	14	19	18	15	19	22	27	25	223
1883.....	21	18	20	6	13	16	19	10	20	19	24	17	203
1884.....	19	21	12	17	12	9	19	11	16	18	16	24	194
1885.....	13	22	12	13	21	9	8	10	24	26	16	15	189
1886.....	26	12	17	21	19	9	14	16	20	23	20	26	223
1887.....	17	10	16	19	22	6	6	14	16	18	23	25	192
1888.....	12	17	26	20	10	17	25	19	10	15	28	18	217
1889.....	13	23	19	20	20	6	15	19	10	26	12	15	198
Moy....	18	18	17	15	14	12	14	15	17	20	20	20	200

Vitesse du vent.

Nous avons dit plus haut que la vitesse du vent, à Brécourt, est obtenue à l'aide d'un anémomètre Robinson, disposé pour l'enregistrement d'après le système de M. Hervé Mangon. L'appareil est installé à 30^m environ au-dessus d'un sol à peu près plat, dans un pays peu accidenté. D'après Robinson, l'espace E parcouru par le vent est donné par la formule

$$E = 3 \times 2\pi R t,$$

dans laquelle R est la distance des centres des coupes au centre de rotation, et t le nombre de tours de l'instrument. Le facteur 3, par lequel on multiplie le chemin parcouru par le centre des coupes, est purement empirique; il résulte d'expériences récentes que ce nombre doit être trop élevé. La valeur réelle du facteur à introduire n'étant pas encore actuellement bien définie, nous nous sommes servi de la formule d'usage pour déduire la vitesse du vent du nombre de tours exécutés par le moulinet de l'anémomètre. Les nombres des Tableaux ci-dessous ne représentent donc, comme ailleurs du reste, que sous certaines réserves, la valeur absolue de la vitesse du vent, mais la modification du facteur serait sans effet appréciable sur la valeur relative de cette vitesse, et le dépouillement des bandes de l'anémographe n'en donne pas moins de précieuses indications sur la variation de la vitesse du vent selon les heures du jour ou les mois de l'année.

Dans l'anémomètre de Brécourt, $R = 0^m,265$; l'espace parcouru par le vent pendant un tour de moulinet est donc égal à

$$3 \times 2\pi \times 0,265 = 5^m;$$

et, comme les contacts se produisent après 100 révolutions du moulinet, les intervalles entre deux points consécutifs sur la bande de l'enregistreur correspondent à des espaces de 500^m parcourus par le vent. Le dépouillement consiste donc à compter le nombre de points inscrits sur la bande dans un temps donné et à transformer ces premiers résultats en vitesses exprimées, soit en kilomètres par heure, soit en mètres par seconde : c'est cette dernière indication que nous donnons dans les Tableaux. Deux fois par jour, à 7^h du matin et à 7^h du soir, l'observateur note directement l'heure exacte sur la bande même; comme l'inscription de l'heure est enregistrée de dix en dix minutes, six de ces intervalles correspondent à une heure.

Si l'on désigne alors par n le nombre de points tracés sur la bande en une heure, la vitesse moyenne V du vent en mètres par seconde est

$$V = \frac{500n}{3600}.$$

Le dépouillement des bandes a été effectué heure par heure pour les six années de 1884 à 1889, mais la première année de cette série et les cinq premiers mois de la deuxième contiennent de fréquentes lacunes qui n'ont pas permis d'utiliser les résultats de cette première période. Nous devons d'ailleurs faire remarquer que, dans la période utilisée, de juin 1885 à décembre 1889, on rencontre encore des lacunes plus ou moins prolongées, qui expliquent peut-être les irrégularités constatées dans la variation diurne de la vitesse du vent.

Le vent, à Brécourt, comme dans les stations de plaine, atteint sa plus grande vitesse de 1^h à 3^h du soir (Tableau XV); c'est entre minuit et 6^h du matin que cette vitesse est la plus faible. La différence entre la vitesse maximum ($5^m,11$) et la vitesse minimum ($4^m,24$) est de $0^m,87$. Considérée au point de vue de sa variation annuelle, la vitesse du vent est maximum vers l'équinoxe du printemps (février, mars, avril) et minimum vers l'équinoxe d'automne (août, septembre, octobre).

Tableau XV. — *Vitesse horaire moyenne du vent, en mètres par seconde* (juin 1885 à décembre 1889).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0-1	4,26	5,54	5,33	5,01	4,28	3,61	3,56	3,28	3,56	3,77	4,55	4,54	4,27
1-2	4,27	5,48	5,28	4,96	4,41	3,56	3,63	3,36	3,45	3,70	4,54	4,59	4,27
2-3	4,28	5,40	5,29	4,93	4,26	3,57	3,63	3,32	3,40	3,65	4,65	4,65	4,25
3-4	4,37	5,46	5,19	5,00	4,21	3,64	3,57	3,35	3,40	3,64	4,65	4,54	4,25
4-5	4,26	5,47	5,28	5,08	4,14	3,72	3,51	3,28	3,45	3,63	4,68	4,62	4,26
5-6	4,23	5,40	5,23	5,11	4,16	3,74	3,44	3,30	3,39	3,63	4,71	4,57	4,24
6-7	4,33	5,44	5,20	5,02	4,16	3,75	3,50	3,31	3,37	3,58	4,63	4,56	4,24
7-8	4,25	5,35	5,05	5,29	4,45	3,85	3,70	3,51	3,40	3,65	4,53	4,54	4,30
8-9	4,33	5,47	5,31	5,68	4,68	4,03	3,87	3,77	3,68	3,71	4,56	4,62	4,48
9-10	4,36	5,61	5,56	5,95	4,89	4,16	4,25	3,90	4,02	3,89	4,77	4,65	4,67
10-11	4,43	5,62	5,72	6,10	5,09	4,30	4,49	4,07	4,19	4,13	4,91	4,66	4,81
11-12	4,50	5,87	5,88	6,21	5,27	4,39	4,67	4,20	4,31	4,18	5,09	4,80	4,95
12-13	4,67	5,91	6,08	6,27	5,55	4,47	4,73	4,53	4,49	4,26	5,17	4,85	5,08
13-14	4,75	6,03	6,23	6,13	5,42	4,55	4,74	4,55	4,49	4,32	5,20	4,81	5,10
14-15	4,88	6,14	6,30	6,10	5,30	4,75	4,70	4,51	4,43	4,33	5,08	4,80	5,11
15-16	4,64	6,02	6,22	5,99	5,09	4,45	4,63	4,38	4,31	4,18	4,87	4,68	4,95
16-17	4,53	5,96	6,13	5,80	4,94	4,43	4,40	4,28	4,04	4,02	4,77	4,71	4,83
17-18	4,58	5,76	5,92	5,51	4,76	4,18	4,08	4,03	3,78	3,93	4,74	4,60	4,66
18-19	4,60	5,68	5,77	5,17	4,45	4,04	3,78	3,61	3,50	3,86	4,68	4,56	4,48
19-20	4,72	5,67	5,69	4,91	4,20	3,89	3,61	3,42	3,35	3,87	4,65	4,60	4,38
20-21	4,72	5,68	5,72	4,88	4,17	3,78	3,54	3,35	3,45	3,89	4,71	4,61	4,37
21-22	4,60	5,64	5,66	4,86	4,20	3,66	3,61	3,29	3,56	3,92	4,69	4,50	4,35
22-23	4,43	5,69	5,63	4,99	4,12	3,72	3,58	3,23	3,63	3,92	4,77	4,50	4,35
23-24	4,31	5,62	5,52	5,04	4,09	3,66	3,61	3,22	3,74	3,87	4,75	4,51	4,33
Moyennes.	4,47	5,66	5,63	5,42	4,60	4,00	3,95	3,71	3,77	3,90	4,76	4,63	4,54

Nous avons réuni dans le Tableau XVI les vitesses moyennes horaires maxima observées pendant la période considérée. Le nombre le plus élevé de ce Tableau

($19^m,2$) a été relevé pendant la tempête du 11 mars 1888, de 2^h à 3^h et de 4^h à 5^h du soir. Le 28 novembre 1885, de 10^h à 11^h du matin, le vent a atteint la vitesse de $18^m,6$, de 10^h à 11^h du matin; on a encore observé

$18^m,1$ le 26 février 1886, de 1^h à 2^h du soir;
$17^m,8$ le 8 décembre 1886, de 6^h à 7^h du matin;
$17^m,6$ le 6 avril 1887, de 4^h à 5^h du soir.

L'appareil de la direction ayant été faussé pendant une tempête, dès le début de la série, n'a été remplacé qu'au mois d'août 1890.

Tableau XVI. — *Vitesses maxima du vent (moyennes horaires).*

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1885...	»	»	»	»	»	11,7	11,7	16,0	15,5	12,7	18,6	»
1886...	11,9	18,1	16,4	15,0	12,2	7,8	12,8	8,1	12,5	11,2	13,2	17,8
1887...	11,6	12,8	12,4	17,6	15,0	10,7	9,2	12,9	14,7	9,7	13,1	12,8
1888...	12,0	15,7	19,2	15,9	15,8	10,6	10,8	12,2	10,2	13,1	15,1	14,4
1889...	11,2	14,5	16,8	13,6	9,7	11,7	13,7	11,8	8,3	13,1	15,0	12,6

Insolation.

M. Hervé Mangon a établi à Brécourt, le 22 août 1884, un héliographe de Campbell qui a été observé jusqu'au 30 juin 1887. Le dépouillement des bandes a été effectué d'après la méthode habituelle. On a commencé par évaluer, pour chaque jour où le Soleil s'est montré, la longueur de la trace noire unique, ou la somme des longueurs des traces noires successives imprimées sur la bande. On a fait, pour chaque mois, la somme de tous ces nombres et calculé la fraction de l'insolation, en divisant la durée effective de l'insolation par la durée totale de la présence du Soleil au-dessus de l'horizon pour la latitude de Brécourt. Les résultats sont donnés dans le Tableau XVII.

On doit faire observer que les bandes de l'héliographe de Campbell ne sont impressionnées que lorsque le Soleil est à une certaine hauteur au-dessus de l'horizon.

Tableau XVII. — *Insolation effective, l'insolation totale étant représentée par* 1.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1884...	»	»	»	»	»	»	»	»	0,29	0,27	0,21	0,04
1885...	0,10	0,19	0,33	0,34	0,40	0,35	0,39	0,34	0,32	0,23	0,09	0,11
1886...	0,13	0,11	0,26	0,28	0,35	0,21	0,38	0,32	0,29	0,25	0,13	0,17
1887...	0,20	0,26	0,24	0,39	0,26	0,39	»	»	»	»	»	»

PUBLICATIONS DE M. HERVÉ MANGON

RELATIVES A LA MÉTÉOROLOGIE.

Académie des Sciences.

Tomes.	Années.	Pages.	
LXXXIX	1879	766 et 823	Des conditions climatologiques des années 1869 à 1879 en Normandie, et de leur influence sur la maturation des récoltes.

Annuaire de la Société météorologique de France.

VIII	1860	183	Note sur un nouveau pluvioscope.
IX	1861	111	Note de M. d'Abbadie sur les expériences faites par M. Hervé Mangon avec l'ombromètre à bascule, système Horner, construit par M. Bréguet.
»	»	198	La Météorologie à l'étranger; l'observatoire météorologique de Kew.
X	1862	45	Note sur le nombre annuel des pluies.
XI	1863	65	Sur le pluvioscope enregistreur.
»	»	81	Influence des tremblements de terre sur les troubles charriés par les eaux du puits artésien de Passy.
»	»	137	Moyen de recueillir l'eau de pluie pour l'analyser.
»	»	137	Sur le nombre annuel des pluies.
»	»	139	Thermomètre à air, propre à donner les températures dans un point éloigné de l'observateur.
XII	1864	9	Cause des tremblements de terre aux environs de la fontaine de Vaucluse.
»	»	232	Remarques sur les thermomètres formés de liquides diversement colorés.
»	»	259	Analyse de l'air atmosphérique.
»	»	287	Remarques relatives à une Communication de M. Marès sur les dunes du Sahara.
XVI	1868	68	Note sur les instruments enregistreurs de M. Hipp.
XIX	1871	115	Sur la gelée du 17 au 18 mai 1871.
XXV	1877	118	Note sur une trombe.
XXVI	1878	131	Notice sur le P. A. Secchi.
»	»	132	Participation de la Société météorologique à l'Exposition universelle de 1878.
»	»	207	Résultats du Congrès de Météorologie.
»	»	212	Remarques sur l'emploi des girouettes.
»	»	214	Sur les observations météorologiques en ballon.
»	»	232	Division de l'année météorologique.
XXVII	1879	105	Observations sur les pluviomètres.
XXVIII	1880	85	Observations sur les dégâts produits par les grands froids de décembre 1879.
XXIX	1881	4	Expérience montrant l'influence des poussières sur la formation du brouillard.
XXXI	1883	275	Tour en fer à claire-voie à l'observatoire de Brécourt.

Tomes.	Années.	Pages.	
XXXIII	1885	29	Discours prononcé à propos de la nomination de M. Renou au grade d'officier de la Légion d'honneur.
»	»	91	Note sur la tour de 300^{m}, de M. Eiffel.
XXXV	1887	55	Sur le nombre et la durée des pluies à Paris.

Nouvelles météorologiques.

I	1868	30	Allocution prononcée en quittant la présidence de la Société.
»	»	32	Notes sur le Mémoire et les observations de Bourgneuf (Vendée) par M. Le Cler.
»	»	88	Remarques sur les baromètres enregistreurs; un thermomètre ancien de Bréguet; le barographe de M. Hipp.
»	»	93	Tempête du 8 mars 1868; vitesse du vent.
II	1869	95	Pluie tombée à Brécourt en 1868-69.
»	»	96	Demande d'une méthode d'observation de la rosée.
»	»	113	Notice nécrologique sur Martin de Moussy.
»	»	117	Richesse agricole des eaux d'égout.
»	»	233	Appareil pour rendre visible la graduation des thermomètres pendant la nuit.
III	1870	5	Coup de vent du 13 au 14 décembre 1869, à Paris.
»	»	5	Propriétés physiques des terres arables.
»	»	144	Froid nécessaire à la congélation des pommes de terre.
»	»	173	Hauteurs de pluie pendant les printemps de 1868, 1869, 1870, à Brécourt.
VI	1873	20	Coup de vent du 10 décembre 1872 à Paris.
VIII	1875	16	Remarques sur l'enregistreur Redier.
IX	1876	27	Présente le réélectromètre de Melsens.
»	»	75	Envoie les observations pluviométriques de Valognes.
»	»	82	Présente le radiomètre de Crookes.

Comptes rendus du Congrès météorologique de 1878.

		13 Discours d'ouverture du Congrès.

Annales du Bureau central météorologique de France.

I	1878 à 1886	Rapports annuels lus aux séances générales du Bureau central météorologique.

APPENDICE.

NOTE SUR LA VITESSE DU VENT A PARIS,

DE 1861 A 1866,

PAR M. HERVÉ MANGON.

L'anémomètre employé était installé dans le terrain de l'ancien atelier des ponts à bascule, quai de Billy, n° 64, presque en face le pont d'Iéna. Ce terrain formait l'angle du quai et d'une petite esplanade dite *du Trocadéro,* plantée d'ormes chétifs et bornée au nord par le mur de la terrasse qui soutenait les terrains vagues environnants. La plus grande partie du terrain au sud était au niveau du quai et renfermait un jardin, une vieille maison et quelques hangars servant de bureau et de magasin. La partie nord était occupée par un talus à peu près à la hauteur des terrains vagues, à 5^m ou 6^m au-dessus du niveau du quai, à l'entrée du pont d'Iéna.

Un mât de 18^m de hauteur environ était solidement fixé dans cette partie du terrain et portait à son sommet un anémomètre qui se trouvait ainsi à 25^m environ au-dessus du quai.

A cette époque, le terrain dont il s'agit était absolument isolé; il n'existait aucune maison ni au nord, ni à l'ouest; à l'est, on ne voyait que quelques maisons basses ou assez éloignées. L'anémomètre était donc placé aussi convenablement que possible. Le mât qui le supportait était monté à bascule entre deux jumelles et pouvait être facilement abaissé pour nettoyer et graisser l'instrument aussi souvent qu'il était utile de le faire.

Les observations peuvent se résumer de la manière suivante : la vitesse moyenne générale du vent pendant les années 1861 à 1866 a été de $3^m,52$ par seconde [*voir* Tableau I (1)]. Il paraît naturel de supposer que la vitesse moyenne du vent, qui est plus grande le jour que la nuit, varie avec la hauteur du Soleil au-dessus de l'horizon; c'est, en effet, ce qui résulte des nombres du Tableau II, qui expriment la vitesse moyenne annuelle pour chaque demi-heure de la journée, et dans lequel les heures sont comptées de 0 à 24 à partir de minuit. La vitesse moyenne augmente depuis 2^h ou 3^h jusque vers 14^h ou 15^h.

(1) L'appareil était exactement le même que celui de Brécourt. Il y aurait à faire ici les réserves qui ont été présentées déjà au sujet du facteur 3 de la formule de Robinson.

La vitesse du vent à Paris a été plus grande en 1866 que pendant les cinq années précédentes; le même fait a été constaté à Versailles.

Le vent n'atteint que très rarement, à Paris, des vitesses excessives. Dans la période considérée, on a observé :

101 fois.....	des coups de vent de	25^m à 30^m	par seconde,
59 fois.....	»	30^m à 40^m	»
10 fois seulement.....	»	40^m à 46^m	»

savoir : les 16 février et 11 mars 1861 ; les 20 octobre et 20 décembre 1862; les 13 janvier, 1er, 19 février et 28 novembre 1865; les 16 juillet et 22 septembre 1866. Les heures des grands maxima dépendent de la distance du lieu d'origine du coup de vent et de sa vitesse de transmission; elles ne paraissent obéir à aucune loi dans la courte période des observations.

Si les grandes vitesses du vent sont très rares à Paris, les très petites vitesses, et surtout les calmes plats, le sont encore davantage. Quand un anémomètre est bien construit, bien équilibré, bien installé sur son mât et bien entretenu, conditions que l'on ne rencontre pas toujours, l'instrument ne cesse pour ainsi dire pas de tourner. Je n'ai vu l'air absolument en repos au-dessus de Paris, pendant plus d'une heure, que le 11 avril 1869. M. Tissandier s'éleva, ce jour-là, à 3^h, de l'usine à gaz de la Villette; je ne perdis pas de vue son ballon, qui resta immobile à une hauteur de 1700^m à 1900^m et redescendit dans le cimetière de Clichy, après avoir parcouru ainsi, en plus de deux heures, un espace horizontal de moins de 1^{km} (1). Lorsque l'air est absolument calme à Paris, les fumées et les émanations de la ville forment au-dessus d'elle une couche de brume peu épaisse, mais plus ou moins étendue, que l'on observe parfaitement des hauteurs de Bellevue. Une odeur désagréable envahit la capitale, et bientôt le séjour y deviendrait impossible sans la bienfaisante influence du vent, qui disperse ces causes d'insalubrité.

TABLEAU I. — *Vitesses moyennes mensuelles et annuelles du vent à Paris, de* 1861 *à* 1866, *en mètres par seconde.*

Mois.	1861.	1862.	1863.	1864.	1865.	1866.	Moyenne.
	m	m	m	m	m	m	m
Janvier.....	2,74	4,03	4,55	3,23	4,59	4,86	4,00
Février.....	3,69	3,85	2,36	3,38	4,38	5,70	3,89
Mars.....	4,79	3,60	3,93	3,99	4,27	4,25	4,14
Avril.....	3,90	3,34	3,20	3,46	2,42	3,82	3,36
Mai.....	3,23	3,66	3,76	3,38	3,07	3,64	3,46
Juin.....	3,06	3,46	3,73	3,28	3,59	3,01	3,36
Juillet.....	3,77	3,37	3,08	2,84	3,23	3,43	3,29
Août.....	3,22	2,83	3,24	3,25	3,32	3,73	3,26
Septembre.....	3,00	3,11	3,20	2,90	2,24	3,99	3,07
Octobre.....	2,51	3,84	3,21	3,56	3,98	2,47	3,26
Novembre.....	3,91	3,04	3,52	4,01	3,82	3,67	3,66
Décembre.....	3,20	3,77	3,74	3,05	2,95	3,85	3,43
Moyenne.....	3,42	3,49	3,46	3,36	3,49	3,87	3,52

(1) G. TISSANDIER, *Histoire de mes ascensions*, p. 155.

TABLEAU II. — *Vitesse moyenne semi-horaire du vent à Paris, de 1861 à 1866, en mètres par seconde.*

Heures.	1861.	1862.	1863.	1864.	1865.	1866.	Moyenne.
h m h m	m	m	m	m	m	m	m
0. 0 à 0.30	2,81	2,89	2,88	2,78	2,94	3,23	2,92
0.30 1. 0	2,77	2,89	2,86	2,75	2,99	3,16	2,90
1. 0 1.30	2,83	2,83	2,84	2.68	2,86	3,14	2,86
1.30 2. 0	2,73	2,83	2,80	2,64	2,82	3,13	2,82
2. 0 2.30	2,70	2,83	2,81	2,63	2,84	3,06	2,81
2.30 3. 0	2,76	2,78	2,72	2,64	2,88	3,04	2,80
3. 0 3.30	2,73	2,81	2,69	2,71	2,89	3,01	2,81
3.30 4. 0	2,65	2,79	2,78	2,67	2,89	3,07	2,81
4. 0 4.30	2,74	2,82	2,74	2,64	2,84	3,09	2,81
4.30 5. 0	2,83	2,80	2,77	2,59	2,85	3,15	2,83
5. 0 5.30	2,73	2,83	2,78	2,56	2,89	3,11	2,82
5.30 6. 0	2,81	2,85	2,82	2,66	2,89	3,18	2,87
6. 0 6.30	2,86	2,92	2,89	2,79	2,98	3,25	2,95
6.30 7. 0	3,02	2,95	3,02	2,88	3,00	3,31	3,03
7. 0 7.30	3,14	3,09	3,17	3,05	3,13	3,45	3,17
7.30 8. 0	3,25	3,25	3,21	3,17	3,31	3,64	3,30
8. 0 8.30	3,42	3,42	3,36	3,33	3,38	3,83	3,46
8.30 9. 0	3,56	3,60	3,46	3,45	3,51	4,09	3,61
9. 0 9.30	3,72	3,77	3,60	3,56	3,63	4,32	3,77
9.30 10. 0	3,85	3,91	3,75	3,77	3,79	4,51	3,93
10. 0 10.30	3,95	4,03	3,88	3,97	3,95	4,67	4,08
10.30 11. 0	4,06	4,15	4,06	4,08	4,13	4,72	4,20
11. 0 11.30	4,17	4,27	4,16	4,13	4,21	4,91	4,31
11.30 12. 0	4,27	4,35	4,25	4,14	4,32	5,08	4,60
12. 0 12.30	4,43	4,40	4,33	4,21	4,37	5,03	4,46
12.30 13. 0	4,50	4,52	4,44	4,27	4,39	5,11	4,54
13. 0 13.30	4,49	4,57	4,51	4,24	4,44	5,05	4,55
13.30 14. 0	4,49	4,59	4,57	4,23	4,36	5,00	4,54
14. 0 14.30	4,48	4,62	4,52	4,25	4,34	5,02	4,54
14.30 15. 0	4,44	4,55	4,51	4,21	4,35	4,96	4,50
15. 0 15.30	4,32	4,43	4,47	4,22	4,24	4,87	4,42
15.30 16. 0	4,23	4,30	4,31	4,18	4,22	4,74	4,33
16. 0 16.30	4,14	4,22	4,25	4,10	4,16	4,50	4,23
16.30 17. 0	3,90	4,12	4,11	3,98	4,01	4,43	4,09
17. 0 17.30	3,80	3,93	4,02	3,83	3,94	4,24	3,96
17.30 18. 0	3,71	3,81	3,89	3,75	3,76	4,19	3,85
18. 0 18.30	3,59	3,55	3,71	3,50	3,60	3,97	3,65
18.30 19. 0	3,41	3,42	3,48	3,39	3,45	3,73	3,48
19. 0 19.30	3,25	3,30	3,37	3,30	3,43	3,54	3,36
19.30 20. 0	3,14	3,19	3,23	3,21	3,34	3,49	3,27
20. 0 20.30	3,12	3,11	3,15	3,19	3,27	3,41	3,21
20.30 21. 0	3,09	3,09	3,15	3,17	3,21	3,36	3,18
21. 0 21.30	2,98	3,06	3,11	3,08	3,22	3,36	3,13
21.30 22. 0	2,90	3,07	3,03	3,07	3,19	3,39	3,11
22. 0 22.30	2,87	3,03	2,99	2,97	3,22	3,30	3,06
22.30 23. 0	2,89	3,05	2,98	2,91	3,04	3,28	3,02
23. 0 23.30	2,87	2,97	2,92	2,87	2,97	3,29	2,98
23.30 24. 0	2,82	2,94	2,91	2,87	2,92	3,19	2,94
Moyenne.....	3,42	3,49	3,46	3,36	3,49	3,87	3,52

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES AU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE ET A LA TOUR EIFFEL

PENDANT L'ANNÉE 1889,

PAR M. ALFRED ANGOT.

Depuis sa création, en 1878, jusqu'à la fin de 1887, le Bureau central météorologique avait occupé, rue de Grenelle, n° 60, des locaux trop restreints pour qu'il fût possible d'y faire des observations météorologiques; on s'était donc borné à assurer le service de comparaison des instruments. A la fin de 1887, il a été transféré, rue de l'Université, n° 176, dans un emplacement beaucoup plus vaste comprenant, en particulier, un jardin d'environ 1600^{mq} de surface et une tourelle de $17^{m},8$ de hauteur au-dessus du sol. On y a donc installé successivement tous les instruments à lecture directe et enregistreurs qui constituent un observatoire météorologique de premier ordre. Les observations ont commencé dans le courant de 1888, mais ne sont devenues absolument régulières que depuis le 1er janvier 1889.

Bien que le Bureau météorologique se trouve situé dans un quartier relativement peu habité, à proximité de la Seine et du Champ-de-Mars, et à l'Ouest, du côté où arrivent les vents dominants, c'est-à-dire dans des conditions relativement bonnes pour Paris, cependant les observations y sont encore soumises, dans une très grande mesure, à toutes les influences qui font condamner à juste raison les stations météorologiques établies dans les grandes villes. Ces observations présentent toutefois un certain intérêt; par leur comparaison avec celles du Parc Saint-Maur, elles permettront de préciser l'influence des villes, non seulement sur les valeurs moyennes des éléments météorologiques, ce qui a déjà été indiqué, mais encore sur la marche diurne de ces éléments, question qui a été beaucoup moins étudiée. Nous publierons donc chaque année la

discussion des moyennes mensuelles et de la marche diurne des différents éléments observés au Bureau météorologique.

Nous joindrons à cette discussion celle des observations recueillies sur la tour Eiffel depuis le milieu de 1889. Ces observations sont publiées régulièrement, de trois heures en trois heures, dans le Tome II de nos *Annales;* nous donnerons donc ici seulement pour chaque mois les moyennes horaires et l'étude des phénomènes les plus intéressants qui se seront présentés.

Tous les détails sur la nature des instruments employés et leur installation seront indiqués dans le Chapitre relatif à chaque ordre d'observations.

I. — Pression atmosphérique.

1° *Installation des instruments; méthodes de discussion.* — Les baromètres du Bureau central météorologique sont installés au rez-de-chaussée, dans une pièce de $5^{m},20$ de hauteur, qui prend jour sur le jardin par une grande fenêtre au Nord; cette pièce ne possède pas de cheminée et le soleil n'y pénètre jamais : aussi les variations de la température y sont très lentes; l'amplitude de la variation diurne n'y dépasse jamais 2° dans les conditions les moins favorables.

Le baromètre qui sert aux observations courantes est le Tonnelot n° 373 à large cuvette et échelle compensée, dont la correction constante a pour valeur $+ 0^{mm},28$; le zéro de l'échelle est à l'altitude de $33^{m},4$ au-dessus du niveau de la mer.

Le baromètre enregistreur est le Richard n° 5052; il est composé de huit coquilles d'anéroïdes qui ajoutent leurs effets et donnent sur les courbes une variation de 2^{mm} pour 1^{mm} de mercure. Ce baromètre marche pendant une semaine sans qu'on ait besoin d'y toucher; le cylindre enregistreur tourne à raison de 55^{mm} par jour ($2^{mm},292$ par heure). La régularité du mouvement d'horlogerie est vérifiée fréquemment et l'heure exacte inscrite sur le tracé de la manière suivante : chaque jour, à heure fixe, on souffle par l'ouverture de la boîte qui laisse passer le levier d'arrêt au moyen duquel on peut avancer ou reculer l'aiguille enregistrante; on produit ainsi momentanément dans la boîte un excès de pression qui soulève l'aiguille et lui fait marquer un petit trait vertical, suffisant pour repérer l'heure. Ce procédé est très simple et excellent dans la pratique : l'aiguille du baromètre revient rigoureusement à son point de départ, ce qui n'arriverait pas toujours si l'on voulait marquer l'heure en produisant un choc sur la boîte de l'appareil. Ce baromètre est très sensiblement compensé pour la température, et la compensation peut être considérée comme rigoureuse, puisque la température ne varie, dans la pièce où est l'instrument, que de 1°,5 en moyenne par jour.

Les corrections à faire subir aux indications de l'enregistreur concernent l'erreur du zéro, celle de la graduation qui pourrait ne pas correspondre exactement à des millimètres et les retards que présentent toujours les anéroïdes. Toutes ces corrections sont faites ensemble de la manière suivante : on commence par dépouiller heure par heure les indications brutes de l'enregistreur; puis on compare les nombres obtenus chaque jour à 10^h du matin et 4^h du soir avec les observations directes. On porte les écarts sur une feuille de papier quadrillé à une échelle décuple, et l'on trace ainsi pour toute la semaine la courbe des écarts; on relève ensuite, sur cette courbe, la valeur de l'écart pour chaque heure et, en l'ajoutant algébriquement à la lecture de l'enregistreur, on obtient la pression vraie. Après plusieurs essais, ce procédé est le seul qui ait donné des résultats convenables; l'erreur probable d'une détermination isolée est d'environ $\pm 0^{mm},1$ et les écarts maxima entre les pressions ainsi calculées et celles que l'on observe directement comme contrôle à des heures variables ne dépassent pas $\pm 0^{mm},2$.

Sur la tour Eiffel, les baromètres sont installés dans une des petites pièces qui sont au-dessus de la troisième plateforme; on a employé pour les observations directes le baromètre Tonnelot n° 392 à large cuvette et échelle compensée. La correction constante de cet instrument est de $+ 0^{mm},29$ et le zéro de l'échelle est à $279^m,4$ au-dessus du sol et à $312^m,9$ au-dessus du niveau de la mer.

Le baromètre enregistreur est un instrument identique à celui du Bureau central; placés à côté l'un de l'autre, ces deux instruments donnent des courbes absolument superposables. Comme les observations directes faites sur la tour ne sont pas assez fréquentes pour permettre de déterminer la courbe des retards de l'enregistreur, on a admis que cette courbe est la même qu'au Bureau météorologique; on a donc appliqué d'abord aux indications de l'enregistreur de la tour la correction de retard déterminée au Bureau, puis, en comparant les observations directes aux nombres ainsi obtenus pour les mêmes heures, on a déterminé une deuxième correction, constante pour toute la semaine, qui n'est autre que la correction du zéro de l'enregistreur. Cette méthode de réduction, la seule qui ait pu être employée, présente peut-être une petite incertitude, tenant à ce que les courbes des retards des deux baromètres pourraient ne pas être identiques, bien qu'en réalité, toutes les fois qu'on a étudié les deux instruments côte à côte, on n'ait jamais constaté la moindre différence dans leurs indications. Pour remédier à cet inconvénient, on a remplacé, dans les premiers jours de janvier 1890, le baromètre anéroïde enregistreur de la tour par un baromètre à mercure, qui ne présente plus de retard; mais toutes les observations de 1889 ont été faites avec le baromètre anéroïde.

Les observations barométriques à la tour Eiffel ont commencé le 1er juillet 1889

et n'ont présenté aucune lacune importante; quelques rares interruptions d'une ou de deux heures, tenant à ce que la plume de l'enregistreur n'appuyait pas toujours suffisamment sur le papier, ont été, pour le calcul des moyennes horaires, comblées par comparaison avec les observations du Bureau météorologique.

2° *Variation diurne du baromètre.* — Dans les Tableaux suivants nous donnons, pour chaque mois, les nombres qui représentent la variation diurne du baromètre au Bureau central et à la tour Eiffel; nous avons compris dans ces nombres les deux valeurs du minuit qui commence et qui finit la journée, de manière que l'on puisse aisément corriger ensuite tous les résultats de la variation non périodique. Les nombres de ces Tableaux représentent, en centièmes de millimètre, l'écart de la pression moyenne de chaque heure à la moyenne vraie du mois correspondant; le signe + indique qu'à l'heure considérée la pression est supérieure à la moyenne vraie et inversement. Les moyennes mensuelles elles-mêmes sont données plus loin (p. B.130).

Variation diurne du baromètre au Bureau météorologique (année 1889).

Écarts à la moyenne diurne.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Minuit)....	— 4	+23	— 5	+18	+13	+14	+49	+12	+32	—37	+12	0
1.....	—14	+13	— 2	+ 7	+ 3	+ 3	+35	— 2	+17	—40	— 1	—14
2.....	— 9	+10	+ 1	0	— 3	— 5	+19	— 8	+12	—54	— 9	—12
3.....	—16	— 2	— 6	— 8	—13	—12	+ 9	—17	— 1	—68	—19	—15
4.....	—26	—11	— 9	—16	—13	— 9	+ 9	—22	— 6	—67	—26	—23
5.....	—34	—11	+ 2	—19	— 1	— 1	+16	—11	— 2	—59	—25	—22
6.....	—27	— 8	+ 5	+ 3	+14	+11	+22	+ 5	+12	—47	—24	—10
7.....	— 5	— 2	+26	+18	+22	+21	+31	+26	+22	—18	— 5	+ 3
8.....	+24	+16	+48	+26	+30	+27	+31	+41	+36	+23	+18	+22
9.....	+42	+21	+60	+29	+26	+28	+25	+51	+48	+39	+27	+42
10.....	+53	+25	+55	+32	+23	+24	+21	+47	+49	+49	+41	+57
11.....	+54	+28	+51	+22	+10	+20	+14	+38	+37	+47	+35	+41
12 (Midi).....	+22	+14	+35	+ 8	0	+ 7	0	+20	+23	+34	+ 8	+ 6
13.....	—10	— 4	0	—12	—16	— 8	—18	+ 9	+ 2	+19	—12	—27
14.....	—22	—24	—22	—24	—29	—25	—29	—16	—23	+10	—30	—39
15.....	—20	—22	—44	—35	—47	—41	—39	—22	—38	+ 4	—33	—37
16.....	—16	—19	—54	—39	—51	—56	—51	—45	—53	+ 3	—27	—22
17.....	— 7	—15	—52	—39	—48	—56	—59	—52	—52	+12	—20	—17
18.....	— 2	+ 1	—43	—31	—35	—43	—55	—51	—50	+24	— 5	— 3
19.....	+ 7	+ 2	—27	—11	—14	—22	—39	—38	—32	+24	+ 3	+ 5
20.....	+ 8	—11	—19	+12	+ 8	+ 4	—16	— 7	— 6	+27	+12	+15
21.....	+ 7	— 4	—12	+23	+30	+29	+ 5	+ 9	— 2	+27	+19	+17
22.....	+ 4	— 1	— 2	+22	+39	+39	+19	+16	— 3	+19	+23	+17
23.....	— 3	— 4	0	+16	+38	+43	+25	+18	— 2	+ 6	+25	+18
24 (Minuit)....	— 7	— 3	+ 8	+10	+30	+43	+25	+16	— 3	— 4	+26	+ 8

Variation diurne du baromètre à la tour Eiffel (année 1889).

Écarts à la moyenne diurne.

Heures.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0^h (Minuit).....	+41	+ 2	+33	—36	+11	— 3
1.....	+23	— 8	+14	—43	— 1	—15
2.....	+ 6	—17	+ 2	—60	— 7	—13
3.....	— 4	—26	—12	—73	—19	—17
4.....	— 9	—35	—17	—75	—24	—23
5.....	— 3	—25	—12	—67	—28	—24
6.....	+ 1	—11	+ 2	—56	—29	—20
7.....	+12	+ 7	+13	—26	— 9	— 3
8.....	+13	+24	+21	+ 6	+ 5	+14
9.....	+17	+40	+39	+26	+20	+36
10.....	+18	+40	+39	+40	+33	+51
11.....	+ 8	+33	+29	+48	+30	+40
12 (Midi).....	— 1	+19	+16	+39	+11	+ 4
13.....	—13	+11	— 1	+23	—11	—26
14.....	—20	— 7	—20	+16	—21	—37
15.....	—29	—13	—30	+19	—23	—30
16.....	—35	—33	—35	+14	—21	—21
17.....	—35	—37	—36	+24	—12	—13
18.....	—28	—30	—26	+37	— 1	+ 1
19.....	—19	—13	— 5	+34	+ 9	+14
20.....	+ 2	+11	+ 6	+30	+15	+17
21.....	+18	+22	+ 5	+30	+25	+18
22.....	+23	+22	+ 2	+26	+25	+19
23.....	+25	+20	0	+13	+28	+17
24 (Minuit).....	+18	+ 8	— 8	— 2	+21	+ 5

La comparaison de la variation diurne au sommet de la tour Eiffel et au Bureau météorologique conduit aux remarques suivantes :

Le premier minimum (de 4^h à 5^h) est, dans tous les mois, beaucoup plus prononcé au sommet qu'à la base; il paraît se produire un peu plus tard.

Le premier maximum (de 9^h à 10^h) est beaucoup moins important au sommet, surtout dans les mois d'été; il paraît aussi plus tardif.

Le second minimum (de 14^h à 17^h) est beaucoup moins important au sommet.

Enfin, le second maximum (vers 22^h) est plutôt un peu plus prononcé au sommet qu'à la base, mais la différence est faible.

On remarquera que ces différences sont tout à fait dans le sens qu'il était facile de prévoir : la variation diurne de la pression à la tour Eiffel indique nettement une transition entre la variation au niveau du sol et celle qui caractérise le sommet des hautes montagnes. Ce point pourra être établi plus nettement et les heures des maxima et des minima seront surtout mieux déterminées quand les observations comprendront plusieurs années; mais les six premiers mois mettent déjà très nettement en évidence la tendance que la variation diurne de la pres-

sion au sommet de la tour Eiffel montre à se rapprocher de celle des montagnes. Cette tendance est tout à fait remarquable pour une altitude aussi faible.

Signalons encore dans les observations de la tour Eiffel l'existence du maximum secondaire de 2^h du matin, qui est déjà apparent en novembre et est extrêmement net en décembre. Au Bureau météorologique, ce maximum se présente en janvier, février, mars et décembre; il existe aussi, bien qu'à peine marqué, en novembre.

3° *Variation annuelle du baromètre.* — Nous donnons, dans le Tableau suivant, les moyennes mensuelles de la pression barométrique au Bureau météorologique et à la tour Eiffel; nous y ajoutons, comme terme de comparaison, les moyennes du parc Saint-Maur et les valeurs de toutes ces pressions réduites au niveau de la mer par la formule

$$z = 18400\,(1{,}00157 + 0{,}00367\,\theta)\,(1 + 0{,}00259\cos 2\lambda)\left(1 + \frac{z}{6371104}\right)\left(\frac{1}{1 - 0{,}378\,\frac{\varphi}{\eta}}\right)\log\frac{H_0}{H},$$

adoptée dans les Tables météorologiques internationales, p. A.40.

Moyennes mensuelles de la pression atmosphérique en 1889.

	Pressions vraies.			Pressions réduites au niveau de la mer.		
	Bureau mét.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.	Bureau mét.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.
Janvier.....	764,15	»	762,59	767,32	»	767,28
Février.....	57,16	»	55,97	60,59	»	60,60
Mars.....	59,62	»	58,11	62,73	»	62,71
Avril.....	53,56	»	52,16	56,60	»	56,65
Mai.....	55,78	»	54,43	58,76	»	58,84
Juin.....	58,68	»	57,26	61,63	»	61,61
Juillet.....	58,82	734,45	57,51	61,77	761,79	61,89
Août.....	58,94	34,48	57,67	61,90	61,89	62,07
Septembre....	60,58	35,88	59,19	63,59	63,61	63,64
Octobre.....	53,80	28,79	52,50	56,83	56,73	56,98
Novembre....	65,97	40,28	64,56	69,09	68,88	69,18
Décembre.....	65,92	39,56	64,47	69,10	68,98	69,19
Année.....	59,44	»	58,08	62,49	»	62,55

L'accord entre les nombres de Paris et de Saint-Maur est aussi satisfaisant qu'on peut l'espérer entre deux stations situées à $15^{km},4$ de distance. Toutefois on peut remarquer que la pression à Paris paraît généralement un peu basse; comme les deux baromètres ont été comparés directement l'un à l'autre, la différence est certaine : elle est peut-être due à l'influence de la ville qui, en amenant un maximum local de température, produirait en même temps un petit minimum de pression.

Quant aux nombres de la tour Eiffel, il paraît difficile, au bout de six mois d'observations seulement, de formuler des conclusions; toutefois il semble que la pression est un peu trop forte en été et trop faible en hiver, ce qui serait bien d'accord avec les phénomènes connus.

4° *Variations accidentelles du baromètre.* — D'une manière générale les mouvements du baromètre se produisent d'une manière exactement semblable, à l'amplitude près, au sommet de la tour Eiffel et au Bureau météorologique; les plus petits accidents se retrouvent de la même manière sur les courbes des deux enregistreurs. Les pressions ramenées au même niveau ne diffèrent que de quelques dixièmes de millimètre et d'un millimètre au plus dans les cas extrêmes; pour établir d'une manière certaine les rapports que ces différences présentent avec les conditions générales de l'atmosphère, il convient d'attendre que l'on dispose d'une plus longue période d'observations. Toutefois nous signalerons, comme exemple, les faits suivants :

Au mois de novembre 1889, du 7 au 23, une aire de hautes pressions, venue par le golfe de Gascogne, s'est étendue sur la France et l'Europe centrale; elle a disparu vers le sud-est de la Russie le 25, tandis que les basses pressions gagnaient le nord-ouest de l'Europe depuis le 24; une bourrasque très importante (735^{mm}) avait son centre le 25 au matin au sud-ouest de la Norvège et faisait baisser le baromètre à Paris jusqu'à $752^{mm},8$. Vers la fin de cette période, le 21, tandis que le vent était nul ou faible du Sud-Est au niveau du sol, il a commencé à souffler au sommet de la tour Eiffel du Sud-Sud-Ouest à partir de 6^h du soir, et il s'est produit entre le sommet et la base une inversion de température remarquable qui a duré plus de deux jours, jusqu'au 24 à 7^h du matin, et sur laquelle nous reviendrons plus tard. Pendant ce temps, la comparaison des pressions observées réellement au sommet de la tour avec celles que l'on peut calculer par la formule de Laplace, en partant des observations du Bureau, a donné les résultats suivants :

Le 20 et le 21 novembre, la pression vraie de la tour était un peu plus faible (de $-0^{mm},1$ à $-0^{mm},2$) que la pression calculée; la différence s'accentue au moment de l'inversion de température et atteint $-0^{mm},4$ en moyenne dans la nuit du 21 au 22. A partir du soir du 22, jusqu'au soir du 23, alors que le baromètre commence à baisser lentement, la pression vraie de la tour devient plus grande que la pression calculée; la différence est de $+0^{mm},2$ en moyenne. Le 24, au contraire, à partir de 9^h du matin, au moment où le baromètre se met à baisser rapidement, la pression vraie de la tour est beaucoup plus faible que la pression calculée; la différence augmente progressivement et atteint -1^{mm} en moyenne le 25 entre 1^h et 6^h du matin, au moment de la plus grande vitesse de la baisse du baromètre. La différence s'atténue au moment du minimum et

change de signe dès que le baromètre remonte; l'écart moyen est de $+0^{mm},7$ entre midi et 6^h du soir, alors que la hausse du baromètre est la plus rapide; il devient seulement $+0^{mm},4$ à partir de 8^h du soir. Des études analogues, faites d'une manière régulière, ne pourront manquer d'apporter des données intéressantes pour l'étude des mouvements généraux de l'atmosphère.

II. — Température de l'air.

1° *Installation des instruments, méthode de discussion.* — Deux séries comparatives d'observations de la température sont faites au Bureau central, l'une dans la cour, à l'altitude de $31^m,6$ et à $1^m,60$ du sol; l'autre sur la terrasse, à l'altitude de 52^m.

Les thermomètres de la terrasse sont placés sous un abri à double toit accroché en dehors de la balustrade Nord; l'abri est entièrement ouvert du côté du Nord et par-dessous; à l'Est, au Sud et à l'Ouest, il est muni de persiennes en fer qui préservent les instruments de la réverbération du soleil sur le sol de la terrasse. Ce mode d'abri est certainement défectueux; dans les journées claires, le soleil peut encore surchauffer l'intérieur; mais il n'a pas semblé possible d'adopter un meilleur système, eu égard à la disposition des lieux. On fera ultérieurement des essais pour voir si des écrans auxiliaires placés à une certaine distance amélioreront les conditions. Quoi qu'il en soit, cet abri est certainement préférable encore aux petits abris entièrement fermés que l'on emploie dans certains pays, comme en Angleterre. Les instruments observés sont un psychromètre, un thermomètre à maxima, un thermomètre à minima, un thermomètre et un hygromètre enregistreurs Richard.

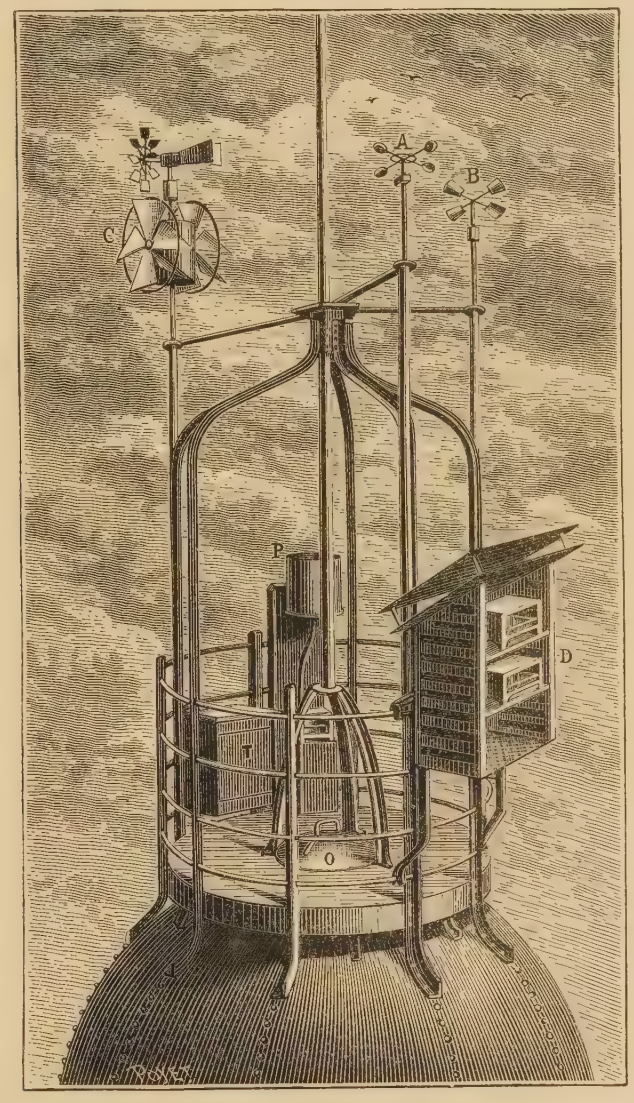
Dans la cour, on emploie un abri en fer à double toit, analogue à celui qui est en usage dans toutes les stations françaises; il est placé sur un sol gazonné et librement ouvert au Nord et au Sud; comme cet abri sert souvent à étudier à la fois un certain nombre d'enregistreurs, il a été indispensable, pour empêcher l'accès du soleil sur ces instruments le matin et le soir, de mettre à l'Est et à l'Ouest de petites persiennes depuis le toit inférieur jusqu'à la distance de 1^m du sol; mais ces persiennes sont elles-mêmes protégées du soleil par des massifs d'arbustes placés à une certaine distance; leur influence a donc été réduite autant que possible, de sorte que l'installation des thermomètres de la cour peut être considérée comme satisfaisante. Les instruments observés sont les mêmes que sur la terrasse.

Les observations de la terrasse sont faites régulièrement depuis le 1er janvier 1889; celles de la cour n'ont commencé que le 22 juin.

A la tour Eiffel, les thermomètres sont placés à l'altitude de $335^m,3$ au-dessus de la mer et à $301^m,8$ du sol, sous un abri à double toit, accroché, du

côté Nord, en dehors de la balustrade de la plateforme du paratonnerre. L'abri, comme celui de la terrasse du Bureau central, est entièrement ouvert au Nord et par-dessous (voir D, *fig.* 1) (¹). Il est fermé à l'Est, au Sud et à l'Ouest par

Fig. 1.



deux séries de persiennes inclinées en sens inverse et distantes intérieure-

(¹) L'abri est en réalité beaucoup plus large qu'il n'a été indiqué sur la figure ; il a 1^{m} de largeur et contient sur une même rangée un psychromètre, le thermomètre enregistreur et les thermomètres à maxima et à minima ; sur la rangée inférieure sont l'hygromètre enregistreur et le thermomètre transmetteur ; la face nord ainsi que la face inférieure sont garnies d'un grillage métallique à mailles très larges.

Cette figure ainsi que les *fig.* 2 et 5 ont été empruntées au journal *la Nature* et ont été gracieusement mises à notre disposition par l'éditeur de ce journal, M. G. Masson.

ment de 5^{cm} environ. Le vent étant beaucoup plus fort à cette hauteur que près du sol, les petites causes d'erreur introduites par l'abri deviennent négligeables, et les observations de température peuvent être considérées comme faites dans d'excellentes conditions. Sous cet abri sont placés un psychromètre, un thermomètre à maxima, un thermomètre à minima, un thermomètre et un hygromètre enregistreurs Richard; on y a ajouté un thermomètre transmetteur électrique, de l'invention de MM. Richard frères, qui donne au Bureau central météorologique la marche continue de la température au sommet de la tour Eiffel. D'une manière générale, ce dernier instrument n'a pas été employé pour la discussion des observations; on ne s'en est servi que deux ou trois fois, pour combler des lacunes de courte durée dans les courbes de l'enregistreur ordinaire, lacunes qui se sont produites quand la plume de cet enregistreur s'est trouvée éloignée du papier pendant quelques coups de vent.

En plus de ces instruments on a installé à la tour Eiffel deux autres séries de thermomètres à lecture directe et enregistreurs, l'une à la plateforme intermédiaire ($230^m,2$ au-dessus de la mer, $196^m,7$ au-dessus du sol); l'autre à la deuxième plateforme ($156^m,6$ au-dessus de la mer, $123^m,1$ au-dessus du sol). Les observations régulières n'ont commencé à ces instruments que le 4 septembre 1889; nous réserverons donc leur discussion pour l'année suivante.

Les observations directes qui servent de contrôle pour les enregistreurs sont faites au Bureau météorologique trois fois par jour, et à la tour Eiffel aussi souvent que cela est possible, au moins deux ou trois fois par semaine et souvent davantage. Pour réduire les observations des enregistreurs, on commence par faire le dépouillement brut des courbes, puis on prend la différence des nombres ainsi obtenus avec les observations directes correspondantes; on construit la courbe de ces différences sur laquelle on relève enfin les corrections à faire subir heure par heure aux indications de l'enregistreur. Le plus souvent, du reste, ces différences ne varient pendant toute la semaine que de $0^\circ,1$ à $0^\circ,2$ au plus par rapport à leur moyenne, de sorte que l'on peut prendre pour toute la semaine une correction constante.

2° *Variation diurne de la température.* — Dans les Tableaux suivants, nous donnons, pour le Bureau central météorologique (terrasse et cour) et pour la tour Eiffel, les moyennes horaires de la température dans tous les mois d'observation.

1889. — *Moyennes horaires de la température au Bureau météorologique* (terrasse).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Minuit) .	1°,70	3°,01	4°,14	7°,84	13°,57	16°,93	16°,46	15°,58	13°,71	9°,63	6°,57	1°,00
1	1,46	2,85	3,83	7,54	13,48	16,52	15,99	15,17	13,24	9,35	6,29	0,95
2	1,27	2,80	3,54	7,21	12,59	15,87	15,55	14,80	12,68	9,11	5,96	0,82
3	1,29	2,70	3,28	6,81	12,16	15,45	15,09	14,59	12,35	8,99	5,78	0,75
4	1,16	2,50	3,02	6,52	11,93	15,00	14,75	14,20	12,02	8,79	5,65	0,71
5	1,04	2,32	2,87	6,33	11,86	14,96	14,56	13,87	11,64	8,68	5,53	0,70
6	0,88	2,19	2,71	6,36	12,31	15,56	14,99	14,05	11,51	8,61	5,27	0,61
7	0,82	2,08	2,75	6,81	13,25	16,83	15,78	14,95	11,89	8,70	5,14	0,57
8	0,87	2,20	3,39	7,82	14,61	18,12	17,14	16,60	13,05	9,13	5,37	0,58
9	1,10	2,59	4,25	8,99	16,20	19,42	18,37	17,76	14,77	10,03	6,00	0,68
10	1,59	3,33	5,51	10,28	17,25	20,85	19,84	19,45	16,22	11,34	7,16	1,02
11	2,26	3,89	6,11	10,70	17,92	21,61	20,56	20,35	17,26	12,09	7,80	1,52
12 (Midi)...	2,88	3,99	6,91	11,28	18,59	22,52	21,24	21,19	18,16	13,20	8,59	1,95
13	3,38	3,86	7,32	11,75	18,76	23,19	21,60	21,21	18,75	13,74	9,13	2,02
14	3,78	4,20	7,76	12,13	19,16	23,28	22,00	21,46	18,98	13,97	9,39	2,41
15	3,86	4,26	7,74	11,54	19,12	23,39	21,94	21,68	19,07	13,88	9,33	2,38
16	3,58	3,98	7,64	11,61	19,10	23,42	21,90	21,72	18,88	13,63	8,84	2,20
17	3,34	3,79	7,49	11,45	18,37	23,05	21,63	21,16	18,47	12,81	8,45	2,10
18	3,05	3,27	6,79	10,93	17,67	22,41	21,33	20,36	17,64	11,94	8,09	1,96
19	2,83	3,02	6,44	10,24	17,03	21,29	20,73	19,51	16,67	11,48	7,86	1,89
20	2,67	3,03	6,03	9,58	16,13	20,28	19,47	18,37	15,93	11,02	7,47	1,66
21	2,39	2,95	5,81	9,14	15,58	19,29	18,74	17,68	15,15	10,67	7,27	1,52
22	2,18	2,78	5,40	8,64	14,85	18,59	18,01	16,89	14,49	10,21	6,94	1,34
23	2,06	2,69	4,89	8,27	14,27	17,83	17,53	16,18	13,98	9,87	6,65	1,17
24 (Minuit)..	1,92	2,63	4,38	7,90	13,74	16,97	16,62	15,52	13,38	9,56	6,38	0,98

1889. — *Moyennes horaires de la température au Bureau météorologique* (cour).

Heures.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Minuit)...	16°,67	15°,53	13°,42	9°,33	6°,31	0°,87
1	16,10	15,16	13,01	9,00	5,84	0,85
2	15,75	14,84	12,62	8,84	5,58	0,74
3	15,30	14,58	12,26	8,76	5,48	0,68
4	15,04	14,19	11,97	8,65	5,44	0,66
5	14,95	13,94	11,63	8,50	5,33	0,65
6	15,37	14,28	11,56	8,46	5,15	0,58
7	16,55	15,40	12,03	8,61	5,09	0,54
8	17,93	17,10	13,38	9,16	5,36	0,61
9	19,15	18,46	14,87	10,08	6,01	0,72
10	20,03	19,66	16,39	11,17	7,05	1,18
11	21,17	20,68	17,58	12,11	7,77	1,53
12 (Midi)	21,81	21,61	18,52	13,14	8,46	2,05
13	22,17	21,45	19,10	13,65	8,98	2,37
14	22,56	21,85	19,35	13,92	9,08	2,48
15	22,51	22,05	19,40	13,72	8,87	2,35
16	22,59	22,00	18,90	13,24	8,17	2,11
17	22,24	21,21	18,12	12,33	7,75	1,97
18	21,56	20,19	16,99	11,40	7,39	1,85
19	20,75	18,99	15,92	10,83	7,21	1,67
20	19,55	17,99	15,35	10,53	6,88	1,51
21	18,76	17,29	14,76	10,17	6,74	1,37
22	18,11	16,64	14,25	9,78	6,43	1,17
23	17,48	16,02	13,72	9,44	6,32	1,06
24 (Minuit) ..	16,79	15,48	13,14	9,24	6,12	0,85

1889. — *Moyennes horaires de la température à la tour Eiffel.*

Heures.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Minuit)...	15°,04	14°,47	13°,11	8°,51	6°,25	—0°,89
1	14,50	14,19	12,84	8,23	6,35	—0,85
2	14,28	14,00	12,59	8,02	6,30	—0,86
3	14,04	13,77	12,26	7,92	6,23	—0,91
4	13,55	13,41	11,85	7,60	5,95	—1,09
5	13,54	13,20	11,66	7,47	5,81	—1,10
6	13,72	13,45	11,61	7,30	5,61	—1,19
7	13,85	13,81	11,73	7,53	5,51	—1,32
8	14,43	14,67	11,83	7,62	5,61	—1,35
9	15,25	15,27	12,36	8,08	5,85	—1,05
10	16,32	16,24	12,83	8,56	6,05	—0,66
11	17,11	17,00	13,72	8,95	6,42	—0,50
12 (Midi)	17,62	17,49	14,45	9,86	6,65	—0,35
13	18,28	17,65	15,10	10,08	6,92	—0,13
14	18,54	18,05	15,44	10,32	6,86	—0,10
15	18,72	18,25	15,69	10,50	6,69	—0,18
16	18,72	18,23	15,55	10,01	6,42	—0,31
17	18,70	18,00	15,38	9,67	6,33	—0,29
18	18,54	17,46	14,94	9,52	6,20	—0,28
19	17,97	16,77	14,59	9,50	6,27	—0,28
20	17,18	16,23	14,33	9,28	6,31	—0,45
21	16,76	15,75	13,75	9,02	6,29	—0,74
22	16,47	15,32	13,50	8,86	6,17	—0,86
23	15,80	14,91	13,09	8,84	6,15	—0,94
24 (Minuit) ..	15,28	14,46	12,64	8,55	5,89	—0,94

Il est intéressant de comparer les variations diurnes indiquées par les Tableaux précédents avec celle du Parc Saint-Maur, qui représente la variation normale pour la région de Paris. Nous donnons ici le résultat de cette comparaison. Pour ne pas allonger inutilement, nous nous bornons à reproduire les différences moyennes horaires entre le Bureau (terrasse) et Saint-Maur pour l'année 1889, entre le Bureau (cour) et Saint-Maur, et le Bureau (cour) et le Bureau (terrasse), pour les six mois de juillet à décembre; enfin, nous donnons pour chaque mois les différences horaires entre Saint-Maur et la tour Eiffel.

Différences horaires de température.

Heures.	B.C.M. (terrasse) — St-Maur. Année 1889.	B.C.M. (cour) — St-Maur. Juillet-Déc.	B.C.M. (cour) — B.C.M. (terrasse). Juillet-Déc.	Saint-Maur-Tour-Eiffel. Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.).	1°,48	1°,63	—0°,24	—0°,01	—0°,62	—2°,01	—0°,89	—1°,43	+0°,82
1	1,50	1,54	—0,17	+0,10	—0,58	—2,23	—0,65	—1,87	0,68
2	»	»	—0,09	»	»	»	»	»	»
3	»	»	—0,08	»	»	»	»	»	»
4	1,45	1,61	—0,03	—0,07	—1,03	—1,92	—0,33	—2,15	0,51
5	1,32	1,50	0,00	0,00	—1,04	—1,84	+0,17	—2,04	0,49
6	1,08	1,34	+0,04	+0,62	—0,59	—1,82	—0,01	—1,91	0,59
7	0,75	1,09	+0,20	1,98	+0,74	—0,97	+0,04	—1,82	0,63
8	0,57	0,90	+0,28	2,83	1,71	+0,97	0,72	—1,54	0,64
9	0,28	0,50	+0,28	3,60	2,85	2,48	1,60	—0,62	0,65
10	0,37	0,41	+0,08	3,74	2,88	3,47	2,24	+0,47	0,87
11	0,20	0,44	+0,21	3,54	3,16	3,45	2,85	1,14	1,38
12 (Midi).	0,24	0,49	+0,21	3,91	3,28	3,53	2,92	1,62	1,69
13	0,19	0,48	+0,21	3,50	3,43	3,24	3,03	2,01	1,75
14	0,33	0,51	+0,17	3,31	3,37	3,28	3,14	2,19	1,77
15	0,49	0,69	+0,10	3,13	3,08	2,63	2,50	2,04	1,71
16	0,64	0,89	—0,03	2,96	2,46	2,26	2,30	1,63	1,46
17	0,99	1,05	—0,17	2,48	2,33	1,53	1,32	0,80	1,06
18	1,22	1,20	—0,32	2,01	1,65	0,37	0,45	0,47	0,88
19	1,53	1,39	—0,46	1,41	0,89	—0,78	—0,20	—0,01	0,83
20	1,63	1,54	—0,35	0,74	0,31	—1,37	—0,30	—0,55	0,83
21	1,66	1,57	—0,32	0,13	—0,01	—1,43	—0,59	—0,52	0,99
22	1,62	1,64	—0,25	—0,29	—0,27	—1,65	—0,83	—0,85	0,98
23	1,59	1,65	—0,22	—0,03	—0,57	—1,92	—1,08	—1,11	0,99
24 (Min.).	1,49	1,64	—0,14	—0,16	—0,70	—1,84	—1,08	—1,19	0,87

Les différences horaires entre le Bureau météorologique et Saint-Maur sont positives; la température est donc plus élevée dans l'intérieur de la Ville, au Bureau, qu'à la campagne, comme on le savait depuis longtemps; mais il est intéressant d'étudier la marche horaire de ces différences, qui sont loin d'être constantes.

L'excès de température de la ville sur la campagne est relativement faible au

milieu du jour (0°,4 environ), mais considérable pendant la nuit, où il atteint et dépasse 1°,6. L'influence de la ville, en même temps qu'elle élève la température moyenne, modifie complètement la forme de la variation diurne et en diminue l'amplitude. Ces comparaisons, qui seront continuées, sont intéressantes en ce qu'elles permettront d'évaluer avec plus de détail qu'on ne l'a fait d'ordinaire la grandeur et la nature des erreurs auxquelles sont sujettes les observations météorologiques faites dans les villes.

La comparaison des observations faites au Bureau même, dans la cour et sur la tourelle (colonne 3), est non moins intéressante. Les premières sont faites dans les conditions normales, sous un abri à double toit, à 1^m,60 au-dessus d'un sol gazonné; les secondes, au sommet d'une tourelle, à 19^m,1 au-dessus du sol. Dans ces dernières conditions, la variation diurne est moins grande : les températures sont plus élevées pendant la nuit et plus basses pendant le jour que près du sol, malgré les défauts de l'abri qui doit donner sur la tourelle des températures trop élevées quand il y a du soleil. La différence moyenne d'amplitude des variations diurnes de la température dans ces deux situations n'est pas moindre que 0°,74 dans les six mois considérés.

Comme les observations de la tour Eiffel se trouvent, grâce à l'altitude même de la station et à la force du vent qui y règne, soustraites aux influences perturbatrices de la ville, nous les avons comparées non à celles du Bureau météorologique, mais à celles de Saint-Maur qui donnent les valeurs normales correspondant au climat de Paris. La différence d'altitude des thermomètres dans les deux stations est de 285^m, ce qui, en admettant une décroissance moyenne de 1° pour 180^m, devrait donner entre elles une différence normale de température de 1°,58.

Non seulement la température au sommet de la tour pendant la nuit diffère constamment de celle de Saint-Maur de moins que 1°,58, mais, même pendant cinq mois sur six (décembre 1889 fait seul exception), la température est plus élevée en valeur absolue au sommet de la tour qu'à Saint-Maur, et il y a inversion de température entre le sol et 300^m de hauteur. Pendant le jour, au contraire, la différence de température est beaucoup plus grande entre les deux stations que la valeur normale 1°,58.

Ces différences s'expliquent aisément par le rôle que joue le sol dans la variation diurne de la température. L'air, qui a un très faible pouvoir absorbant, s'échauffe peu directement pendant le jour, et de même se refroidit peu pendant la nuit. A une certaine hauteur dans l'air libre, l'amplitude de la variation diurne doit donc être très faible; elle n'est grande dans les couches inférieures que parce que celles-ci s'échauffent et se refroidissent au contact du sol. Pendant les cinq mois de juillet à novembre inclus, l'amplitude de la variation diurne au sommet de la tour a été moindre que 4°,5 en moyenne qu'au Parc Saint-Maur.

Sur les montagnes, les mêmes effets se produisent, mais d'une manière proportionnellement moins marquée qu'à la tour Eiffel, car la masse de la montagne joue encore un certain rôle et produit au sommet une variation diurne beaucoup plus grande que celle que l'on devrait observer normalement à la même hauteur dans l'air libre. Nous donnons ici, comme comparaison, les amplitudes de la variation diurne de la température observées pendant les six derniers mois de 1889 à la tour Eiffel (altitude 335^{m}) et au sommet du puy de Dôme (altitude 1467^{m}); ces amplitudes ont été obtenues simplement en prenant la différence des moyennes horaires les plus hautes et les plus basses de chaque mois.

Amplitude de la variation diurne de la température.

1889.	Tour Eiffel.	Puy de Dôme.
	°	°
Juillet	5,18	4,38
Août	5,05	3,25
Septembre	4,08	2,58
Octobre	3,20	1,96
Novembre	1,41	1,48
Décembre	1,25	0,96

Par suite du mode d'installation des thermomètres au puy de Dôme, la variation diurne de la température observée dans cette station est notablement trop petite. On voit donc qu'à une altitude de 335^{m} au-dessus du sol, mais dans l'air libre, l'amplitude de la variation diurne de la température est à peu près la même qu'au sommet d'une montagne de 1467^{m}.

Le phénomène d'inversion des températures avec la hauteur est donc en quelque sorte normal dans les nuits claires et calmes. C'est seulement quand le froid est amené par un vent d'Est de vitesse notable que la température est plus basse pendant la nuit au sommet de la tour Eiffel que près du sol.

Une conséquence intéressante de cette différence dans les variations diurnes est qu'à une certaine hauteur la température moyenne doit être relativement plus élevée que près du sol. Pendant le jour, en effet, les courants ascendants régularisent la décroissance verticale des températures en amenant à un certain niveau de l'air relativement chaud; pendant la nuit, au contraire, les couches inférieures se refroidissent beaucoup, et, quand l'air est calme, ce refroidissement ne se communique pas sensiblement aux couches plus hautes. Celles-ci doivent donc présenter, en moyenne, une température plus élevée que celle que l'on calculerait en partant de la température des couches voisines du sol et tenant compte de la décroissance normale de la température. Cet excès moyen de température des couches élevées provient ainsi de ce fait que le refroidissement nocturne est relativement moins grand en haut que ne l'est le réchauffement diurne.

2° *Variation annuelle de la température.* — Nous donnons dans le Tableau suivant les moyennes mensuelles de la température obtenues en 1889, au Bureau météorologique (terrasse et cour), au sommet de la tour Eiffel et au Parc Saint-Maur. Ces nombres sont les moyennes des vingt-quatre heures.

Moyennes mensuelles de la température en 1889.

					Différences avec Saint-Maur.		
		Bureau météorologique.			Bureau météorologique.		
	Parc Saint-Maur.	Terrasse.	Cour.	Tour Eiffel.	Terrasse.	Cour.	Tour Eiffel.
	°	°	°	°	°	°	°
Janvier.....	1,07	2,15	»	»	+1,08	»	»
Février.....	2,37	3,09	»	»	0,72	»	»
Mars.....	4,48	5,24	»	»	0,76	»	»
Avril.	8,59	9,16	»	»	0,57	»	»
Mai.....	14,65	15,66	»	»	1,01	»	»
Juin.....	18,54	19,40	»	»	0,86	»	»
Juillet.....	17,84	18,55	18,92	16,22	0,71	+1,08	—1,62
Août.....	16,80	17,86	17,96	15,73	1,06	1,16	—1,07
Septembre...	13,70	15,26	15,21	13,50	1,56	1,51	—0,20
Octobre.....	9,51	10,87	10,62	8,80	1,36	1,11	—0,71
Novembre....	5,86	7,10	6,77	6,21	1,24	0,91	+0,35
Décembre. ..	0,27	1,35	1,31	— 0,70	1,08	1,04	—0,97
Année....	9,47	10,47	»	»	1,00	»	»

L'altitude des thermomètres à Saint-Maur (50^m) et sur la terrasse du Bureau central (53^m) est sensiblement la même; les nombres sont donc directement comparables. La moyenne du Bureau, dans l'intérieur de Paris, est exactement de 1°,00 plus élevée qu'à la campagne; mais la différence est loin d'être constante dans tous les mois. Le minimum a lieu en avril et le maximum en septembre. L'influence de la ville a donc pour effet non seulement de relever la moyenne, mais de changer la forme de la courbe de la variation annuelle et de retarder les époques du minimum et du maximum.

Les observations comparatives faites simultanément sur la terrasse et dans la cour du Bureau central ne comprennent encore que six mois; on voit cependant que la cour donne des nombres plus élevés en été et plus bas en hiver. Ces différences sont analogues à celles que nous avons signalées dans la variation diurne et s'expliquent de la même manière.

La durée des observations sur la tour Eiffel est encore trop courte pour qu'on puisse en déduire des conclusions intéressantes sur la décroissance moyenne de la température avec la hauteur. On voit toutefois que, sauf en juillet, la différence avec Saint-Maur a été constamment plus petite que la valeur 1°,58 qui correspondrait à une décroissance de 1° pour 180^m; cela tient surtout aux inversions très fréquentes de température qui se présentent pendant la nuit et dont l'effet, comme nous l'avons indiqué à propos de la variation diurne, est de

donner à une certaine distance du sol une température moyenne relativement plus élevée que dans les couches les plus basses.

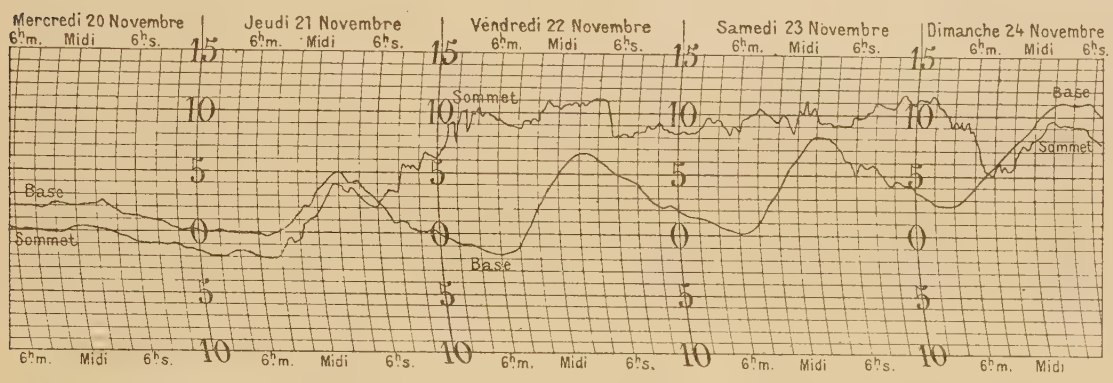
Un seul mois, celui de novembre, a donné une température absolue plus haute sur la tour Eiffel qu'à Saint-Maur; cette anomalie tient uniquement à une période d'inversion remarquable, qui a duré du 21 au 24 novembre, et pendant laquelle la température à 300^m de hauteur a été constamment beaucoup plus haute que près du sol (la différence a même atteint 12°,8 le 22, à 5^h du matin); nous reviendrons plus loin sur cette période. Si l'on retranche de novembre les trois jours compris du 21 à midi au 24 à midi, on trouve, comme température moyenne des vingt-sept jours qui restent, 6°,24 à Saint-Maur et 5°,97 à la tour Eiffel, ce qui fait disparaître l'anomalie indiquée.

4° *Variations irrégulières de la température.* — Les variations irrégulières de la température se produisent sensiblement de la même manière au Bureau météorologique et au Parc Saint-Maur, malgré la distance; mais il n'en est plus de même à la tour Eiffel. Très fréquemment les courbes des enregistreurs de la tour et du Bureau ne présentent aucune analogie; d'une manière générale, celles de la tour sont moins régulières : en même temps que l'oscillation diurne diminue d'importance, les perturbations accidentelles sont beaucoup plus marquées, et souvent même il s'en manifeste de considérables, qui restent absolument inaperçues en bas. Les observations de la tour Eiffel sont particulièrement intéressantes en ce qu'elles montrent que les conditions générales de l'atmosphère à une très faible hauteur peuvent différer entièrement de ce que l'on observe près du sol, où les influences perturbatrices de toutes sortes ralentissent et même suppriment complètement un grand nombre de mouvements.

Un des exemples les plus remarquables sous ce rapport a été fourni par la période comprise entre le 21 et le 24 novembre. A la tour Eiffel, la température était comme d'ordinaire plus basse que près du sol le 21 pendant toute la journée; le vent était faible de l'Est-Nord-Est avec une vitesse variable de 2^m à 4^m par seconde, lorsque, à partir de 6^h du soir, le vent commence à incliner progressivement vers le Sud; il est Sud-Est plein à 7^h du soir, Sud à 10^h, et à partir de minuit 30^m se fixe à Sud-Sud-Ouest; il oscille ensuite seulement entre Sud et Sud-Ouest jusqu'au 24 avec une vitesse comprise entre 5^m et 10^m, tandis qu'en bas l'air était presque constamment calme ou qu'on ne ressentait qu'un vent très faible d'entre Sud et Sud-Est, dont la plus grande vitesse n'a pas dépassé 2^m. En même temps la température à la tour, au lieu de baisser dans la soirée du 21, remonte brusquement à partir de 6^h du soir et augmente de 7°,3 entre 6^h du soir et 2^h du matin. Depuis ce moment jusqu'au 24 à 7^h du matin, où une dépression profonde arrive par le nord des Iles Britanniques et amène au niveau du sol à Paris le régime des vents de Sud-Ouest, la tempéra-

ture est restée constamment plus haute sur la tour Eiffel qu'à la base, comme on le voit sur la *fig.* 2, qui est une réduction exacte des courbes des thermomètres enregistreurs installés au sommet de la tour Eiffel et à la base (pilier Est). Il y a donc eu à 300^{m} de hauteur seulement un changement complet de régime qui a mis plus de deux jours à se faire sentir jusqu'au sol. Ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que rien ne pouvait faire prévoir d'en bas ces conditions; depuis le soir du 21 jusqu'au matin du 24, le ciel a été constamment d'une pureté parfaite.

Fig. 2.



En raison de l'intérêt que présente cette période, nous donnons ici le détail des observations horaires de la température à la tour Eiffel et au Parc Saint-Maur pendant la durée de l'inversion, du 21 à 4^{h} du soir jusqu'au 24 à 9^{h} du matin.

Températures à Saint-Maur et à la tour Eiffel du 21 *au* 24 *novembre* 1889.

		St-Maur.	Tour.	Différ.			St-Maur.	Tour.	Différ.			St-Maur.	Tour.	Différ.
	h	°	°	°		h	°	°	°		h	°	°	°
21 nov.	16.	4,1	3,1	— 1,0	22 nov.	14.	7,2	10,7	+ 3,5	23 nov. (Midi)	12.	7,0	10,0	+3,0
	17.	2,2	2,7	+ 0,5		15.	7,1	10,9	+ 3,8		13.	8,9	10,0	+1,1
	18.	1,1	2,9	+ 1,8		16.	5,9	11,2	+ 5,3		14.	9,2	9,7	+0,5
	19.	0,2	3,3	+ 3,1		17.	4,9	11,0	+ 6,1		15.	9,2	9,0	—0,2
	20.	—0,6	3,8	+ 4,4		18.	4,3	8,0	+ 3,7		16.	7,9	8,5	+0,6
	21.	—1,0	5,7	+ 6,7		19.	2,7	8,1	+ 5,4		17.	6,1	8,9	+2,8
	22.	—1,6	5,0	+ 6,6		20.	2,0	8,7	+ 6,7		18.	4,5	9,4	+4,9
	23.	—1,9	6,5	+ 8,4		21.	1,8	8,9	+ 7,1		19.	4,0	10,0	+6,0
22 nov. (Min.)	0.	—2,1	6,1	+ 8,2		22.	0,8	9,0	+ 8,2		20.	3,1	10,9	+7,8
	1.	—2,2	9,3	+11,5		23.	0,2	9,0	+ 8,8		21.	5,0	10,6	+5,6
	2.	»	10,0	»	23 nov. (Min.)	0.	0,0	8,7	+ 8,7		22.	3,9	10,2	+6,3
	3.	»	9,7	»		1.	—0,7	8,3	+ 9,0		23.	3,6	11,2	+7,6
	4.	—2,9	9,7	+12,6		2.	»	8,9	+ »	24 nov. (Min.)	0.	3,7	10,9	+7,2
	5.	—3,0	9,8	+12,8		3.	»	9,6	+ »		1.	3,7	11,5	+7,8
	6.	—2,9	9,3	+12,2		4.	—1,0	9,1	+10,1		2.	»	11,1	»
	7.	—2,9	8,7	+11,6		5.	—1,1	9,0	+10,1		3.	»	10,0	»
	8.	—2,0	8,6	+10,6		6.	—0,9	8,9	+ 9,8		4.	1,7	9,0	+7,3
	9.	—0,5	9,2	+ 9,7		7.	—0,7	9,8	+10,5		5.	1,3	8,9	+7,6
	10.	1,8	9,4	+ 7,6		8.	—0,5	10,4	+10,9		6.	1,5	8,4	+6,9
	11.	3,9	10,8	+ 6,9		9.	1,5	9,0	+ 7,5		7.	2,9	5,1	+2,2
	(Midi) 12.	5,2	10,3	+ 5,1		10.	4,0	9,3	+ 5,3		8.	3,4	5,1	+1,7
	13.	6,6	10,7	+ 4,1		11.	5,9	8,0	+ 2,1		9.	5,6	5,1	—0,5

Ces différences de température sont d'autant plus remarquables que la variation diurne de la température a été très grande au Parc Saint-Maur le 22 et le 23 à cause de la pureté du ciel; malgré ces conditions défavorables, l'inversion de température a persisté même pendant la journée.

III. — Humidité atmosphérique.

1° *Installation des appareils; méthode de discussion.* — L'humidité atmosphérique est enregistrée au sommet de la tour Eiffel, depuis le 10 juillet 1889, au moyen d'un hygromètre à cheveu de MM. Richard frères, installé à côté des thermomètres, à $301^{m},8$ au-dessus du sol et $335^{m},3$ au-dessus du niveau de la mer. Cet instrument est contrôlé par les observations directes effectuées au psychromètre aussi souvent que cela est possible. Au moyen des comparaisons faites ainsi entre les deux instruments, on a déduit l'échelle de l'hygromètre enregistreur, de sorte qu'il suffit d'appliquer cette échelle sur les feuilles pour relever immédiatement la valeur de l'humidité à chaque heure. L'expérience a montré que cet hygromètre donne des résultats très satisfaisants, qui concordent à 2 ou 3 unités près, au plus, avec le psychromètre; seulement la position du point 100 est sujette à varier un peu avec le temps. Comme à la tour Eiffel il ne se présente guère de semaine où l'air n'arrive plusieurs fois à la saturation, la position exacte du point 100 est toujours facile à retrouver et fournit le repère indispensable pour le dépouillement des courbes.

On pourrait calculer ensuite, avec la température et l'humidité relative, la tension de la vapeur à chaque instant; nous nous proposons de faire effectuer plus tard ces calculs, quand la période d'observations comprendra une année entière; nous nous bornerons actuellement à indiquer les valeurs de l'humidité relative, qui sont fournies directement par l'instrument.

Nous négligerons pour le moment les observations du Bureau météorologique; elles ont été faites pendant la plus grande partie de l'année 1889 avec un hygromètre enregistreur à lame de corne de MM. Richard frères; cet instrument ne nous a pas donné de bons résultats; il a été remplacé à la fin de l'année par un hygromètre à cheveu identique à celui de la tour Eiffel, et qui fonctionne d'une manière très régulière.

2° *Variation diurne de l'humidite relative.* — Le Tableau suivant contient pour les six derniers mois de l'année 1889 les moyennes horaires de l'humidité relative à la tour Eiffel; nous ajoutons comme terme de comparaison la valeur correspondante pour le Parc Saint-Maur. Les observations n'ayant commencé à la tour que dans l'après-midi du 9 juillet, les moyennes de ce mois ne comprennent que 22 jours seulement, du 10 au 31. Enfin les moyennes de décembre

ne comprennent également que 22 jours, l'enregistreur ayant été arrêté du 15 au 18 inclus et du 27 à la fin du mois.

Variation diurne de l'humidité relative à la tour Eiffel et au Parc Saint-Maur.

Heures.	Tour Eiffel.						Parc Saint-Maur.					
	Juill. (1).	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc. (2).	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Minuit)	70,6	77,1	68,8	78,5	80,2	81,8	85,3	87,9	89,3	93,7	93,4	92,3
1	71,5	78,1	69,9	81,1	78,8	81,6	87,4	88,4	91,7	93,8	93,9	91,2
2	73,0	80,8	70,9	82,5	78,8	82,5	»	»	»	»	»	»
3	74,6	81,7	75,0	84,2	82,5	82,0	»	»	»	»	»	»
4	77,0	85,1	75,9	85,8	82,7	84,3	91,2	92,4	93,6	93,5	94,5	94,3
5	76,5	83,5	75,3	85,1	81,9	84,4	91,5	92,4	94,0	93,4	94,2	94,9
6	76,0	84,8	75,5	86,2	82,5	85,9	88,1	90,4	93,5	93,8	94,5	93,4
7	73,5	83,0	74,3	84,8	82,3	87,9	82,4	85,5	89,2	93,9	94,0	93,9
8	71,6	78,8	74,7	85,8	83,3	88,4	76,4	77,6	81,6	92,2	93,7	93,6
9	69,3	71,5	70,5	83,6	83,9	87,6	68,6	69,4	73,6	86,6	89,9	91,9
10	67,6	66,7	67,5	81,0	84,5	87,2	62,9	63,4	66,0	82,7	85,3	89,8
11	65,0	62,5	62,9	77,3	82,1	87,9	59,1	59,7	60,6	77,7	82,3	86,4
12 (Midi)	62,7	59,3	60,3	73,3	79,8	87,1	56,1	55,9	56,4	72,8	78,0	84,5
13	62,6	59,3	55,8	68,6	78,6	85,3	54,5	54,4	54,2	69,7	75,4	84,7
14	59,7	58,4	55,0	66,8	80,2	85,4	53,8	55,5	52,3	66,8	74,1	83,8
15	60,4	57,7	54,4	69,5	81,8	84,6	53,6	53,4	54,1	69,4	75,9	84,3
16	59,1	57,4	56,1	71,5	83,6	84,9	55,4	57,0	56,5	72,9	79,4	85,9
17	57,6	59,2	57,3	73,4	82,7	85,5	56,3	58,7	61,2	81,1	85,5	88,7
18	58,9	62,1	58,4	72,0	83,5	84,1	58,6	65,1	68,6	85,4	87,1	88,5
19	59,6	64,4	59,8	72,1	82,4	83,1	64,3	74,1	77,4	88,7	88,5	90,0
20	61,9	67,5	62,1	74,8	80,2	83,7	71,0	76,8	80,9	89,5	91,8	90,7
21	62,9	69,6	63,5	77,1	80,0	85,8	76,2	80,7	83,6	91,2	90,8	91,4
22	63,1	73,8	65,0	75,4	80,3	84,7	80,0	83,3	85,0	92,7	90,8	92,6
23	65,8	77,0	67,0	75,8	79,3	85,7	82,1	86,6	88,4	93,6	91,3	93,0
24 (Minuit)	68,9	77,9	68,8	78,1	80,3	83,4	85,3	88,5	89,4	93,7	91,9	93,2

On voit par ces nombres que l'amplitude de la variation diurne de l'humidité relative est, comme celle de la température, beaucoup moindre au sommet de la tour Eiffel qu'au Parc Saint-Maur. La différence porte presque entièrement sur les nombres de la nuit : tandis que dans les couches voisines du sol l'air se rapproche beaucoup de la saturation pendant la nuit, à 300^m de hauteur, au contraire, l'humidité relative varie beaucoup moins et l'air reste ainsi plus sec. Ce phénomène était facile prévoir.

Nous n'insisterons pas, pour le moment, sur la comparaison des heures où se présentent les maxima et les minima de l'humidité à 300^m de hauteur et près du sol, la période d'observation à la tour Eiffel étant beaucoup trop courte pour ce genre de discussion.

---

(1) Ces observations ne comprennent que les 22 derniers jours du mois.

(2) Ces observations ne comprennent que 22 jours seulement; interruptions du 15 au 18 et du 27 au 31.

3° *Variation annuelle et variations irrégulières de l'humidité relative.* — Les moyennes mensuelles de l'humidité relative à la tour Eiffel et à Saint-Maur sont indiquées dans le Tableau suivant; nous ferons remarquer encore que les nombres relatifs aux mois de juillet et de décembre à la tour Eiffel ne sont pas comparables à ceux de Saint-Maur, parce qu'il n'y a eu, dans chacun de ces deux mois, que vingt-deux jours d'observation.

Moyennes mensuelles de l'humidité relative.

	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Tour Eiffel.....	(66,7)	70,8	65,7	77,8	81,5	(85,1)
Parc Saint-Maur.....	72,2	74,6	76,5	85,9	88,0	90,3

Dans tous les mois, l'humidité relative est moindre à la tour Eiffel qu'au Parc Saint-Maur; cette différence tient uniquement à la nuit, pendant laquelle l'air est toujours en moyenne plus sec à 300^m de hauteur que près du sol, comme nous l'avons indiqué à propos de la variation diurne.

Les variations accidentelles de l'humidité relative sont, comme celles de la température, beaucoup plus grandes et plus rapides à la tour Eiffel que près du sol, et ces variations ne présentent fréquemment aucune analogie avec celles des couches inférieures de l'atmosphère. Souvent, tandis que l'humidité n'est que de 75 à 80 en bas, l'air est saturé au sommet de la tour, qui se trouve dans une couche de véritables nuages; inversement, tandis qu'en bas l'air est saturé et qu'on est dans les brouillards, il peut faire très beau et très sec à 300^m.

La période du 21 au 24 novembre, que nous avons déjà signalée à propos de la pression et de la température, a offert aussi des particularités intéressantes pour l'humidité; dans la nuit du 21 au 22, entre 1^h et 4^h du matin, alors que la température était de 12° plus élevée sur la tour Eiffel qu'à Saint-Maur, l'humidité relative variait de 30 à 24 en haut et à Saint-Maur était constamment égale à 100. Pendant le même temps, la tension de la vapeur restait comprise entre $3^{mm},7$ et $3^{mm},9$ à Saint-Maur, et entre $2^{mm},2$ et $2^{mm},6$ à la tour Eiffel; après 4^h du matin, au contraire, bien que l'humidité relative à la tour soit restée beaucoup plus faible qu'à Saint-Maur, la tension de vapeur est devenue plus grande.

Les conditions générales d'humidité aussi bien que de température peuvent donc différer extrêmement à 300^m de hauteur de celles qu'on observe près du sol.

IV. — Pluie et évaporation.

La pluie et l'évaporation sont enregistrées simultanément dans la cour du Bureau central de la manière suivante : un grand bassin étanche de 3^m de diamètre et de $0^m,8$ de profondeur, dont les bords dépassent le sol de quelques

centimètres seulement, communique par le fond avec un tube latéral de $0^m,4$ de diamètre, dans lequel se meut un flotteur. Les variations de hauteur du flotteur et, par suite, celles du niveau de l'eau du bassin sont enregistrées d'une manière continue après avoir été multipliées par 5, ce qui permet d'apprécier sans incertitude les dixièmes de millimètre. En prenant les différences des ordonnées de la courbe entre deux époques quelconques, on a soit la hauteur d'eau évaporée, soit la hauteur d'eau tombée pendant ce temps. Cet appareil fonctionne d'une manière très régulière; le seul inconvénient qu'il présente est que les observations sont nécessairement interrompues pendant les gelées.

Près de cet instrument sont disposés, à $1^m,80$ du sol, deux pluviomètres à lecture directe : un pluviomètre décuplateur et totalisateur, système Hervé Mangon, et un pluviomètre du modèle dit *de l'Association scientifique*. Ces instruments sont observés chaque jour à 10^h du matin et à 4^h du soir.

Sur la tourelle, à 19^m du sol, est un pluviomètre enregistreur de MM. Richard frères; enfin un pluviomètre identique est installé au sommet de la tour Eiffel, à $301^m,9$ du sol. Il est désigné par la lettre P sur la *fig.* 1.

Évaporation. — Les observations sur l'évaporation ont commencé le 16 mai 1889; les sept derniers mois de l'année 1889 donnent donc seuls des résultats complets, encore y a-t-il eu, en décembre, dix-huit jours d'interruption par suite de gelées. Pour étudier la variation diurne, on a relevé la quantité d'eau évaporée chaque jour pendant huit périodes de trois heures chacune, de minuit à 3^h, de 3^h à 6^h, et ainsi de suite. Nous donnons ci-dessous le résultat de ces mesures; les nombres représentent, en millimètres, la hauteur moyenne d'eau évaporée pendant chacune de ces périodes de trois heures.

Variation diurne de l'évaporation.

Heures.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc. (13 jours).
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
De 0^h à 3^h	0,37	0,35	0,29	0,25	0,14	0,08	0,01
De 3 à 6	0,35	0,28	0,26	0,23	0,13	0,08	0,02
De 6 à 9	0,29	0,32	0,26	0,24	0,12	0,11	0,02
De 9 à 12 (Midi)	0,36	0,34	0,26	0,28	0,12	0,12	0,03
De 12 à 15	0,41	0,41	0,33	0,32	0,13	0,14	0,02
De 15 à 18	0,41	0,39	0,29	0,30	0,13	0,12	0,02
De 18 à 21	0,42	0,36	0,30	0,27	0,13	0,11	0,02
De 21 à 24 (Min.)	0,40	0,36	0,30	0,26	0,13	0,08	0,01

La variation diurne de l'évaporation, quoique très faible, est parfaitement apparente : d'une manière générale, l'évaporation est la plus lente au moment du minimum de la température et la plus rapide au moment du maximum.

La hauteur totale de la couche d'eau évaporée pendant ces sept mois a été :

	mm
Juin	90,4
Juillet	87,9
Août	71,8
Septembre	65,3
Octobre	31,6
Novembre	24,9
Décembre (13 jours)	2,0

La plus forte évaporation diurne qui ait été constatée pendant cet intervalle a été de $5^{mm},0$ le 23 juin.

Pluie; variation diurne. — Les observations de la pluie au Bureau météorologique ont commencé en 1888 au pluviomètre de la terrasse et au pluviomètre totalisateur de la cour; en avril 1889, au pluviomètre Association de la cour; en mai 1889, au bassin d'évaporation; celles de la tour Eiffel ont commencé seulement le 18 juillet 1889.

Pour étudier la distribution horaire de la pluie, nous avons relevé, sur les courbes du pluviomètre enregistreur du Bureau (terrasse), le nombre de fois qu'il est tombé de la pluie pendant chaque heure, de 0^h à 1^h, de 1^h à 2^h et ainsi de suite. Ces nombres sont donnés dans le Tableau suivant.

Variation diurne de la fréquence de la pluie en 1889.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
De 0h à 1h...	3	3	2	5	2	2	»	1	2	5	1	2	28
De 1 à 2...	3	4	1	5	3	2	»	2	2	4	1	2	29
De 2 à 3...	6	4	1	6	3	2	2	4	1	3	2	3	37
De 3 à 4...	5	3	3	3	3	3	3	3	1	5	1	4	37
De 4 à 5...	3	3	3	3	4	2	3	2	4	5	3	3	38
De 5 à 6...	3	3	2	1	2	2	3	2	2	8	4	4	36
De 6 à 7...	1	6	3	1	2	3	3	2	2	9	7	5	44
De 7 à 8...	1	5	3	3	2	1	3	2	2	8	5	2	37
De 8 à 9...	1	4	3	3	2	»	3	3	2	5	4	3	33
De 9 à 10...	1	3	1	3	3	»	»	2	2	4	4	3	26
De 10 à 11...	2	4	3	2	3	»	»	3	2	3	3	3	28
De 11 à 12...	2	5	4	3	3	»	1	4	1	1	1	4	29
De 12 à 13...	1	8	3	4	5	»	3	3	»	2	2	4	35
De 13 à 14...	1	6	3	6	5	2	3	4	1	1	3	3	38
De 14 à 15...	3	6	4	8	4	3	3	4	1	2	4	3	45
De 15 à 16...	3	5	3	8	1	1	3	4	2	2	4	3	39
De 16 à 17...	3	5	5	6	4	2	3	2	2	5	5	2	44
De 17 à 18...	4	7	5	5	5	»	1	4	3	4	3	3	44
De 18 à 19...	2	6	4	4	5	»	2	3	4	2	3	3	38
De 19 à 20...	2	5	3	3	1	4	1	2	2	2	3	2	30
De 20 à 21...	2	5	2	6	1	4	1	2	2	2	3	5	35
De 21 à 22...	3	7	2	7	2	1	2	1	1	4	4	5	39
De 22 à 23...	3	5	2	4	2	2	1	1	1	5	3	4	33
De 23 à 24...	1	6	3	4	3	3	»	»	2	4	2	2	30
Total...	59	118	68	103	70	39	44	60	44	95	75	77	852

On voit par ce Tableau que la fréquence de la pluie à Paris, en 1889, a été en moyenne la plus grande entre 4^h et 8^h du matin et entre 1^h et 7^h du soir; au contraire, la pluie est le plus rare entre 11^h du soir et 2^h du matin et entre 9^h du matin et midi.

Ces nombres ne correspondent pas exactement aux durées de la pluie; ils sont plus grands que ceux qui indiqueraient le nombre d'heures pendant lesquelles il a plu réellement; mais ils suivent une marche analogue et montrent assez bien quels sont les mois pendant lesquels la durée de la pluie a été la plus grande. C'est ainsi qu'en 1889 le mois pendant lequel la pluie a eu la plus longue durée est février; la plus courte correspondrait à juin.

Pluie; variation annuelle. — Le Tableau suivant donne les hauteurs mensuelles de pluie recueillies aux divers instruments en 1889. La première colonne (bassin) correspond aux nombres obtenus au niveau du sol dans le bassin d'évaporation; les deux suivantes (cour, Association et totalisateur) aux nombres fournis par les deux pluviomètres à lecture directe, dont l'entonnoir est à $1^m,8$ du sol; la quatrième colonne donne les observations de la terrasse (enregistreur Richard) à 19^m du sol; et enfin, la dernière, celles de la tour Eiffel.

Hauteurs de pluie recueillies en 1889.

	Bureau météorologique.				
		Cour			
	Bassin.	Association.	Totalisateur.	Terrasse.	Tour Eiffel.
	mm	mm	mm	mm	mm
Janvier	»	(30,4)	28,8	21,6	»
Février	»	(57,3)	54,3	42,6	»
Mars	»	(23,5)	22,3	20,6	»
Avril	»	81,3	78,0	74,6	»
Mai	»	42,4	39,6	40,2	»
Juin	38,7	42,4	38,8	40,2	»
Juillet	37,1	36,2	34,5	35,0	»
Août	37,6	38,5	37,2	36,5	25,8
Septembre	20,9	20,9	20,1	20,2	11,4
Octobre	60,4	57,2	54,4	55,4	37,9
Novembre	21,4	25,9	24,0	23,1	»
Décembre	30,9	30,4	29,2	24,0	»
Année	»	486,4	461,2	434,0	»

Les observations faites côte à côte avec les pluviomètres, modèle Association et totalisateur, présentent un rapport constant; celles du totalisateur sont plus faibles de 5 pour 100, sans que rien puisse expliquer cette différence. Cette constance nous a permis d'interpoler les trois premiers mois, où les observations n'ont pas été faites au pluviomètre de l'Association; les nombres correspondants sont donnés entre parenthèses.

Bien que, dans le bassin d'évaporation, la pluie soit recueillie au niveau du sol et sur une surface de plus de 7^{mq} (3^{m} de diamètre), les hauteurs de pluie mesurées dans ce bassin sont très concordantes avec celles que reçoit le pluviomètre modèle Association; pour les sept mois, de juin à décembre, la hauteur totale reçue dans le bassin est de $247^{mm},0$, et celle qui est indiquée par le pluviomètre Association est de $251^{mm},5$.

Sur la tourelle, on observe le phénomène très connu de la diminution de la hauteur de pluie, diminution qui est causée par l'influence des remous de l'air; la quantité d'eau recueillie sur la tourelle en 1889 n'est que les 0,892 de celle qui est tombée dans la cour, au pluviomètre modèle Association.

Quant aux nombres de la tour Eiffel, nous ne les donnons qu'à titre d'indication, car ils n'ont aucune signification réelle; le vent y est tellement fort que, dans la plupart des cas, les gouttes de pluie sont animées d'un mouvement horizontal et ne tombent pas dans le pluviomètre; il est arrivé fréquemment que, pendant des averses importantes, non seulement le pluviomètre n'indiquait rien, mais que le sol de la plateforme du sommet n'était pas mouillé, et recevait à peine quelques gouttes, tandis que les objets verticaux ruisselaient d'eau. Pour obtenir, dans ces conditions, des nombres qui aient quelque signification, il faudrait changer complètement le mode ordinaire d'observation de la pluie, et la recueillir dans un pluviomètre dont l'entonnoir, au lieu d'être horizontal, pourrait s'incliner et se placer normalement au vent.

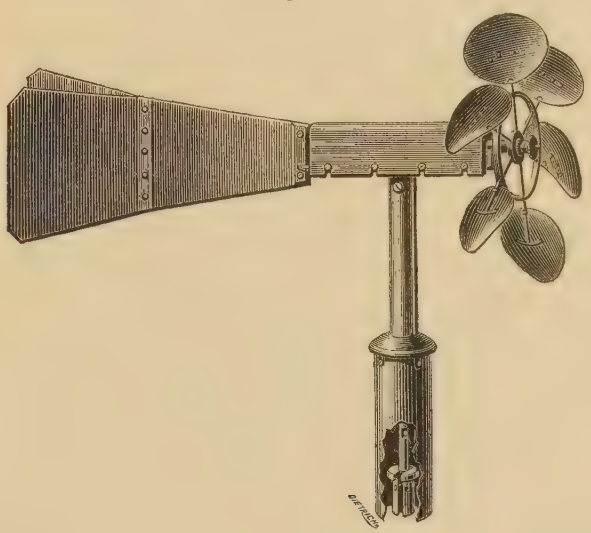
V. — Vitesse du vent.

1° *Installation des anémomètres. Méthodes de discussion.* — Les anémomètres employés au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel sont identiques; ce sont des anémomètres imaginés par MM. Richard frères; ils se composent (*fig.* 3) d'un moulinet formé de six ailettes en aluminium, inclinées à 45°, et rivées sur des bras très légers en acier : leurs dimensions sont calculées pour que le moulinet fasse exactement un tour pour 1^{m} de vent; leur marche est, du reste, vérifiée sur un manège, et, s'il y a lieu, on établit pour chaque appareil une Table de correction. Comme le moulinet tourne dans un plan vertical et doit toujours se présenter normalement au vent, il est monté à l'extrémité d'une pièce horizontale formant girouette et tournant autour d'un axe vertical, qui est placé très près du plan de rotation des ailettes, afin de diminuer autant que possible la distance que le moulinet doit parcourir pour s'orienter. L'orientation est assurée par une queue rivée à l'autre extrémité de la girouette, et formée de deux plaques de tôle ajustées en angle aigu. Le moulinet complet ne pèse que 150^{gr}; il offre à l'air une surface de six décimètres carrés environ, et son axe

de rotation se trouve constamment lubrifié par un dispositif spécial placé dans la boîte métallique que l'on aperçoit sur la figure, immédiatement derrière le moulinet, et qui contient également les appareils interrupteurs du courant.

Cet instrument est d'une sensibilité remarquable et peut mesurer des vitesses qui ne dépassent pas $0^m,1$ à $0^m,2$ par seconde; il se met instantanément à tourner dès que le vent commence à souffler, et s'arrête aussitôt que le vent cesse, tandis que le moulinet de Robinson, à cause de sa grande masse et de sa faible surface utile, prend un certain temps pour acquérir sa vitesse et, une fois lancé, continue à tourner longtemps après que le vent a cessé.

Fig. 3.



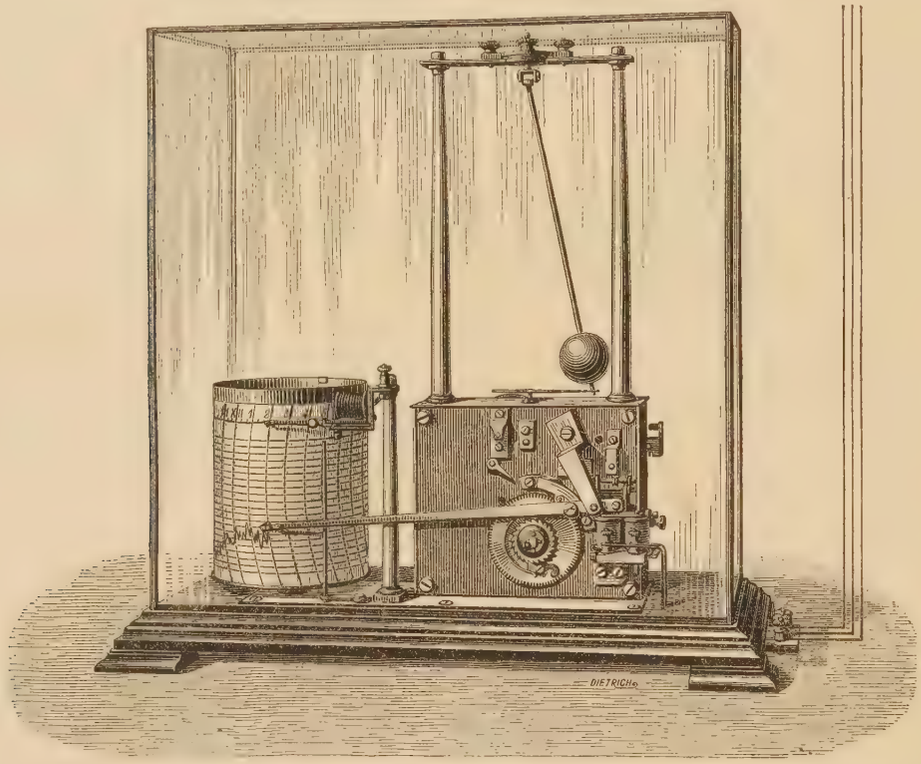
Les moulinets de ce genre, installés au Bureau central et à la tour Eiffel, transmettent leurs indications sur des cinémographes de MM. Richard frères, qui indiquent à la fois la vitesse du vent à chaque instant en mètres par seconde, et le temps pendant lequel le vent a parcouru une distance de 5^{km}. Nous ne donnerons pas ici le détail de ces instruments que nous avons décrits antérieurement (1). Nous reproduirons seulement la figure qui indique la disposition de l'appareil récepteur (*fig.* 4). Le cylindre enregistreur fait une révolution en un jour, et une heure correspond à une longueur de $15^{mm},15$; la minute est donc représentée par $0^{mm},25$ environ, quantité encore appréciable. La figure montre sur le cylindre, à la partie inférieure, la courbe qui donne à chaque instant la vitesse du vent en mètres par seconde; à la partie supérieure, on distingue les traits du totalisateur, dont l'intervalle correspond à une distance totale de 5^{km}

(1) *Journal de Physique théorique et appliquée*, 2e série, t. XI, p. 151; 1890. Paris, Gauthier-Villars et fils; 1890.

parcourue par le vent. En mesurant au planimètre l'aire de la courbe inférieure, on s'assure aisément qu'elle concorde toujours exactement avec les sommes données par le totalisateur.

L'anémomètre de la tour Eiffel est installé à l'altitude de $338^m,5$ et à 305^m du sol, au-dessus de la girouette C (*fig.* 1). Pendant la durée de l'Exposition, l'appareil récepteur était placé dans la vitrine de MM. Richard frères, dans le Palais des Arts libéraux. En novembre 1889, il a été transporté dans la salle des ma-

Fig. 4.



chines de la Tour, à la base du pilier sud. Les observations ont commencé le 16 juin 1889; il y a eu deux jours d'interruption en novembre (le 10 et le 11) au moment du transport du récepteur de l'Exposition à la salle des machines de la Tour, et six jours en décembre, du 13 au 19, par suite d'un givre épais qui a immobilisé entièrement le moulinet.

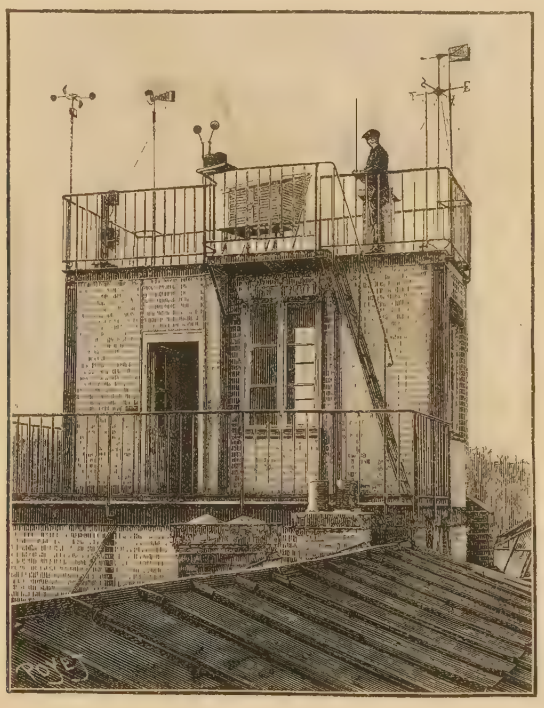
Au Bureau météorologique, l'anémomètre Richard est installé à l'angle nord-ouest de la tourelle (*fig.* 5) à l'altitude de 54^m, et à $20^m,9$ du sol. L'appareil récepteur est dans la pièce qui est immédiatement au-dessous de la terrasse.

A l'angle sud-ouest de la tourelle est un anémomètre Robinson muni d'un système d'enregistrement et dont nous indiquerons la comparaison avec le moulinet Richard. Les observations à l'anémo-cinémographe Richard ont commencé

en septembre 1888 et sont complètes depuis le 1er octobre, sauf un jour d'interruption en octobre 1888 (le 19).

Le dépouillement des courbes a été fait simplement en relevant à chaque heure la vitesse du vent marquée par l'appareil, de sorte que les nombres représentent non pas des vitesses moyennes pour une certaine période, mais la vitesse vraie à chaque moment d'observation.

Fig. 5.



2° *Variation diurne de la vitesse du vent.* — Nous donnons dans les deux Tableaux suivants, pour chaque mois, les moyennes horaires de la vitesse du vent en mètres par seconde au Bureau météorologique et à la tour Eiffel pour toute la période que comprennent les observations jusqu'à la fin de l'année 1889.

Comme dans les Tableaux analogues relatifs à la température, à la pression et à l'humidité, nous donnons les moyennes du minuit qui commence et du minuit qui finit la journée, pour faciliter l'élimination de la variation non périodique.

Variation diurne de la vitesse du vent au Bureau météorologique.

Heures.	1888. Oct.	Nov.	Déc.	1889. Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0 (min.).	1,41	2,51	1,25	1,62	3,06	2,17	1,60	1,04	1,21	1,93	2,00	1,70	1,34	1,72	1,64
1.....	1,42	2,43	1,28	1,66	2,93	2,03	1,79	1,14	1,27	1,64	1,81	1,64	1,30	1,68	1,64
2.....	1,38	2,29	1,05	1,57	3,11	2,05	1,66	1,01	1,29	1,62	1,75	1,45	1,32	1,45	1,50
3.....	1,33	2,22	1,06	1,54	3,23	1,95	1,58	1,19	1,22	1,56	1,74	1,52	1,11	1,28	1,60
4.....	1,47	2,23	1,00	1,61	3,04	1,71	1,52	1,11	1,10	1,54	1,71	1,47	1,19	1,56	1,54
5.....	1,32	2,12	1,09	1,55	2,99	1,67	1,57	1,00	1,21	1,50	1,56	1,38	1,16	1,61	1,69
6.....	1,29	2,05	1,19	1,73	2,66	1,90	1,48	1,19	1,48	1,70	1,68	1,43	1,38	1,50	1,77
7.....	1,42	2,11	1,20	1,82	2,77	1,83	1,84	1,36	1,79	2,17	1,89	1,41	1,42	1,64	1,68
8.....	1,44	2,24	1,20	1,89	2,86	2,02	1,94	1,73	1,82	2,25	2,31	1,72	1,46	1,49	1,83
9.....	1,48	2,40	1,27	1,87	2,94	2,57	2,44	1,59	2,09	2,69	2,45	2,10	1,84	1,56	1,91
10.....	2,04	2,84	1,33	2,33	3,28	3,02	2,53	1,91	2,14	2,83	2,75	2,48	2,15	1,81	2,04
11.....	2,27	2,84	1,53	2,51	3,60	2,92	2,77	2,18	2,51	3,12	3,08	2,71	2,59	2,08	2,16
12 (midi).	2,53	2,77	1,38	2,47	3,65	3,06	3,10	2,28	2,56	3,28	3,15	2,78	2,86	2,13	2,28
13.....	2,53	2,86	1,41	2,42	3,42	2,92	2,62	2,03	2,65	3,18	3,46	2,84	2,61	2,27	2,43
14.....	2,51	2,83	1,32	2,36	2,78	2,96	2,92	2,13	2,69	3,24	3,15	2,97	2,77	2,34	2,30
15.....	2,29	2,88	1,72	2,09	3,85	2,83	2,85	2,03	2,71	3,12	2,88	2,65	2,32	1,95	2,12
16.....	2,02	2,68	1,46	1,90	3,55	2,71	2,51	2,10	2,97	3,28	2,72	2,51	1,97	2,06	2,28
17.....	2,07	2,50	1,57	1,96	3,51	2,80	2,43	2,28	2,81	3,18	2,86	2,13	1,45	1,93	2,28
18.....	1,69	2,69	1,26	1,95	3,20	2,47	2,62	2,02	2,55	2,92	2,53	1,86	1,28	2,07	2,18
19.....	1,51	2,61	1,52	2,14	3,00	2,12	2,10	1,78	2,40	2,56	1,87	1,67	1,16	1,98	2,02
20.....	1,40	2,41	1,50	1,82	2,92	2,22	1,98	1,60	1,98	2,08	1,77	2,01	1,25	1,82	1,87
21.....	1,24	2,54	1,39	2,05	3,06	2,38	1,92	1,52	1,69	2,05	1,77	2,08	1,43	1,81	1,77
22.....	1,20	2,20	1,48	1,92	2,88	2,41	1,61	1,48	1,66	1,91	2,20	1,95	1,32	1,89	1,63
23.....	1,61	2,66	1,44	1,98	2,66	2,29	1,56	1,35	1,46	1,91	1,94	1,96	1,26	1,50	1,48
24 (min.).	1,43	2,51	1,23	1,77	2,84	2,19	1,63	1,00	1,26	1,85	2,00	1,79	1,25	1,83	1,60

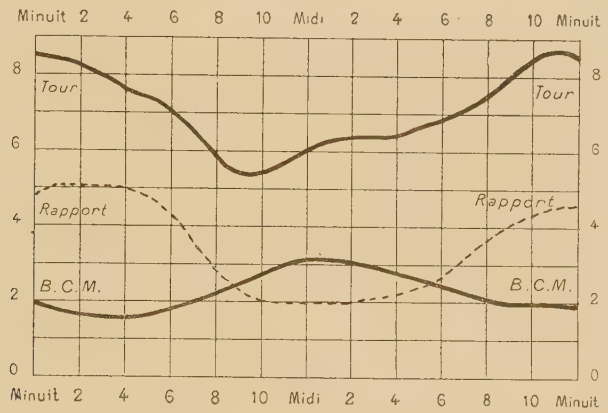
Variation diurne de la vitesse du vent à la tour Eiffel en 1889.

Heures.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre (28 jours).	Décembre (25 jours).
h	m	m	m	m	m	m
0 (minuit).....	9,22	7,25	9,73	9,36	7,87	8,22
1.....	8,64	7,74	9,39	9,08	8,09	8,16
2.....	8,12	7,48	9,14	8,64	8,39	8,53
3.....	8,08	7,47	8,70	8,78	7,90	8,42
4.....	7,79	7,00	8,81	9,02	7,93	8,62
5.....	7,69	6,98	8,30	8,90	7,96	9,01
6.....	7,31	6,22	8,10	9,39	8,06	8,71
7.....	6,60	5,88	8,15	9,55	8,34	8,57
8.....	6,00	4,72	7,19	9,14	7,75	8,62
9.....	6,08	4,71	6,56	8,63	7,34	8,47
10.....	5,94	4,88	5,96	8,05	6,63	7,95
11.....	6,80	5,58	6,33	7,39	6,53	7,48
12 (midi).....	7,27	5,62	6,16	7,36	6,60	7,60
13.....	7,17	6,11	6,54	7,35	6,70	7,72
14.....	7,21	6,05	6,82	7,54	6,54	7,77
15.....	6,86	5,74	6,84	7,27	6,68	7,60
16.....	7,50	5,81	6,52	7,67	7,29	7,87
17.....	7,42	6,17	6,58	7,77	7,75	8,14
18.....	7,46	5,74	7,30	8,76	8,07	8,33
19.....	7,34	5,86	8,07	8,94	8,23	8,47
20.....	7,92	6,40	9,10	9,62	8,39	8,72
21.....	8,46	6,57	9,74	9,13	8,14	8,36
22.....	8,97	6,97	10,35	9,12	8,01	8,04
23.....	9,04	7,26	10,38	9,16	7,90	7,70
24 (minuit).....	9,17	7,16	9,77	9,24	7,78	8,31

Dans tous les mois, sans exception, la variation diurne de la vitesse du vent au Bureau météorologique offre les caractères normaux : il y a un minimum le matin vers l'heure du lever du Soleil et un maximum vers 1^h de l'après-midi; et l'amplitude est plus grande en été qu'en hiver.

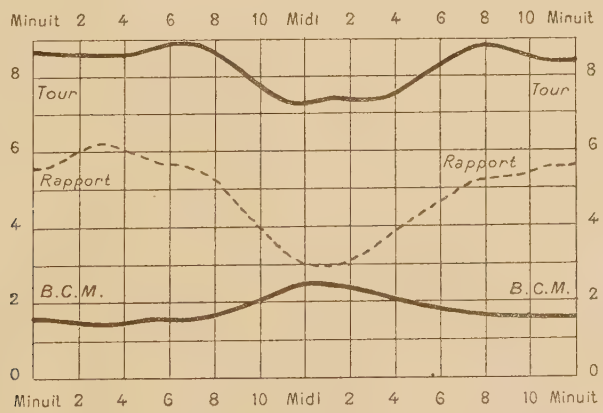
A la tour Eiffel, la variation diurne est toute différente : le maximum se présente au milieu de la nuit et le minimum le matin vers 10^h dans la saison chaude et plus tard encore en hiver. Ces caractères opposés se remarquent aisément sur les *fig.* 6 et 7, qui représentent la variation diurne de la vitesse du vent à la

Fig. 6.



Tour et au Bureau respectivement pendant les trois mois chauds (juin-septembre) et les trois mois froids (octobre-décembre) que comprend la période d'observation. La variation diurne de la vitesse du vent sur la tour Eiffel est donc ainsi tout à fait analogue à celle que l'on observe au sommet des hautes montagnes.

Fig. 7.



Cette inversion dans la variation diurne de la vitesse du vent en haut de la Tour et près du sol est encore mise plus nettement en évidence par les courbes

ponctuées des *fig.* 6 et 7, qui représentent la variation diurne du rapport des vitesses dans les deux stations. Aussi bien dans les mois chauds que dans les mois froids, ce rapport est maximum vers 3^h du matin et minimum dans la journée; dans la nuit, la vitesse sur la Tour est de cinq à six fois plus grande qu'au Bureau, tandis que le rapport est seulement de deux à trois au milieu du jour.

C'est certainement la première fois qu'on constate une variation diurne semblable à une aussi petite hauteur dans l'atmosphère, et c'est un des résultats les plus intéressants que les observations de la Tour aient fourni jusqu'à ce jour. Il en résulte que la variation diurne de la vitesse du vent telle qu'on la constate dans tous les observatoires, à une petite distance du sol, est un phénomène local qui est produit par l'échauffement diurne dans les couches les plus basses de l'atmosphère, et qui a déjà disparu complètement dans l'air libre à une distance de 300^m du sol.

Quand la période d'observations sur la Tour sera plus longue, il sera intéressant d'étudier la variation diurne de la vitesse du vent par les jours clairs et couverts et pour les différentes directions du vent.

3° *Variation annuelle de la vitesse du vent.* — Nous donnons dans le Tableau suivant les valeurs moyennes de la vitesse du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique pour tous les mois pendant lesquels les observations ont été poursuivies.

Vitesse moyenne du vent.

	Bureau météorologique.		Tour Eiffel.
	1888.	1889.	1889.
	m	m	m
Janvier	»	1,95	»
Février	»	3,16	»
Mars	»	2,38	»
Avril	»	2,12	»
Mai	»	1,63	»
Juin	»	1,97	»
Juillet	»	2,39	7,54
Août	»	2,30	6,26
Septembre	»	2,02	7,95
Octobre	1,70	1,66	8,56
Novembre	2,50	1,80	7,63 (1)
Décembre	1,33	1,90	8,21 (2)
Année	»	2,11	»

La période d'observations est encore trop courte pour qu'on puisse en déduire

(1) Moyenne pour 28 jours; lacune le 10 et le 11, pendant le déplacement de l'enregistreur.
(2) Moyenne pour 25 jours; lacune du 13 au 18, causée par le givre.

quelques conclusions sur la variation annuelle de la vitesse du vent. On remarquera seulement qu'il n'y a aucune analogie entre les vitesses moyennes observées à la Tour et au Bureau météorologique; dans les six derniers mois de 1889, la plus grande vitesse moyenne à la Tour est celle d'octobre; ce même mois, au contraire, est celui qui donne la plus petite vitesse moyenne au Bureau météorologique.

Les vitesses moyennes indiquées ci-dessus sont les moyennes des vingt-quatre observations horaires; elles diffèrent nécessairement un peu de la moyenne vraie qui serait obtenue en prenant le quotient du chemin total parcouru par le vent par le temps. Cette différence provient de ce que, le vent étant souvent très variable, vingt-quatre observations équidistantes ne suffisent pas pour représenter exactement le phénomène; le vent peut, par exemple, tomber à zéro dans une partie du temps, alors qu'il a une vitesse notable aux époques d'observations.

Le cinémographe Richard donne à la fois la vitesse à chaque instant et le total du chemin parcouru par le vent dans un intervalle quelconque; il est donc facile d'en déduire la vitesse moyenne vraie de chaque mois. Nous donnons ces valeurs dans le Tableau suivant, qui indique, pour chaque mois de 1889, le chemin total parcouru par le vent en kilomètres et la vitesse moyenne vraie correspondante en mètres par seconde. Les observations des deux premiers mois étant incomplètes pour le total du chemin parcouru ne figurent pas sur ce Tableau.

Vitesse moyenne vraie du vent au Bureau météorologique.

		Chemin total.	Vitesse moyenne.			Chemin total.	Vitesse moyenne.
		km	m			km	m
1889.	Mars.....	6055	2,26	1889.	Août.....	5740	2,14
	Avril.....	5182	2,00		Septembre..	4786	1,85
	Mai..... ..	4018	1,50		Octobre....	4169	1,56
	Juin.....	4841	1,87		Novembre..	4391	1,69
	Juillet.....	6072	2,27		Décembre..	4992	1,86

Les vitesses moyennes vraies ainsi obtenues sont toutes plus faibles que les moyennes des vingt-quatre observations. La différence moyenne est de $0^m,12$, les différences extrêmes étant $0^m,17$ (septembre) et $0^m,04$ (décembre).

A la tour Eiffel, où le vent est beaucoup plus régulier que près du sol, il n'y a pas de différence appréciable entre la moyenne vraie et la moyenne de vingt-quatre heures.

4° *Comparaison des différents anémomètres du Bureau central.* — Sur la tourelle du Bureau central, en plus de l'anémomètre Richard, disposé à l'angle nord-ouest, on a monté à l'angle sud-ouest un anémomètre de Robinson qui envoie

sur un chronographe un contact électrique toutes les fois que le moulinet a fait 200 tours, ce qui correspond à 1^{km} de vent, si l'on admet que le rapport entre les vitesses du vent et du moulinet est égal à 3. Le Tableau suivant indique, pour chaque mois de l'année 1889 : dans la première colonne le nombre total de kilomètres parcourus par le vent, mesurés par l'anémomètre Robinson, en admettant la constante 3; dans la deuxième colonne, le chemin réel en kilomètres parcouru par une des coupes du moulinet, et enfin, dans la troisième colonne, le quotient par ce dernier nombre du chemin réel parcouru par le vent d'après le moulinet Richard, que nous avons donné pour les dix derniers mois dans le Tableau précédent. Si le moulinet Richard était rigoureusement taré, ce rapport donnerait la constante de l'anémomètre Robinson.

Anémomètre Robinson.

		Chemin total parcouru		Constante
		par le vent.	par le moulinet.	de l'anémomètre.
		km	km	
1889.	Janvier	4740	1580,0	»
	Février	8090	2696,7	»
	Mars	6645	2215,0	2,73
	Avril	5194	1731,3	2,99
	Mai	3574	1191,3	3,37
	Juin	4861	1620,3	2,99
	Juillet	5279	1759,7	3,45
	Août	4888	1629,3	3,52
	Septembre	3902	1300,7	3,68
	Octobre	3470	1156,7	3,60
	Novembre	2950	983,3	4,47
	Décembre	3465	1155,0	4,32

Le moulinet Robinson a été graissé au commencement de l'année, en mars et en juin. Sa constante est alors plus petite que 3, ce qui concorde avec les expériences faites par divers observateurs, notamment M. Dines. Depuis juin, on a volontairement négligé de graisser le moulinet pour voir dans quelles proportions augmenterait la constante. Elle a augmenté assez régulièrement et est devenue égale à 4,4 à la fin de l'année. On voit à quelles erreurs est soumise l'observation de l'anémomètre Robinson quand on ne prend pas soin de le graisser fréquemment.

Des expériences analogues seront faites en 1890 sur la tour Eiffel où la vitesse du vent est beaucoup plus grande, ce qui donnera des résultats encore plus intéressants.

VI. — Direction du vent.

1° *Méthodes d'observation.* — La direction du vent est enregistrée d'une manière continue au Bureau central au moyen d'une girouette ordinaire à deux ailes,

très mobile, placée à l'angle nord-est de la tourelle (*fig.* 5); l'axe de cette girouette commande directement un cylindre vertical sur lequel est enroulée une feuille de papier; une plume, mue par un mouvement d'horlogerie, descend en vingt-quatre heures suivant une génératrice du cylindre et marque ainsi à chaque instant la direction du vent. La circonférence qui correspond à une rotation complète du vent a sur le papier 157^{mm} de longueur, et la plume descend exactement d'un centimètre par heure.

A la tour Eiffel, la girouette est installée en C (*fig.* 1). Elle se compose de deux roues montées sur un même axe horizontal et dont l'ensemble peut se mouvoir autour d'un axe vertical; quand les roues ne sont pas orientées exactement dans la direction du vent, elles se mettent à tourner, ce qui change en même temps leur orientation. Cette disposition a l'avantage, tout en conservant une grande sensibilité à l'appareil, de diminuer les oscillations brusques que présentent fréquemment les girouettes.

Au moyen d'un système de transmission électrique spécial, à trois fils seulement, imaginé par MM. Richard frères, tous les mouvements de la girouette se reproduisent à distance sur un cylindre vertical identique à celui de la girouette enregistrante du Bureau météorologique, que nous avons décrite plus haut. Les contacts sont établis de façon que la transmission s'effectue par $\frac{1}{128}$ de circonférence, c'est-à-dire qu'il suffit que la direction du vent change de $\frac{1}{128}$ de circonférence, c'est-à-dire de $2^\circ 48' 45''$, pour que le cylindre récepteur placé à une grande distance tourne dans le sens convenable de la même quantité; cet intervalle est tellement petit que la courbe reproduit exactement l'apparence des courbes obtenues par transmission mécanique directe. Pendant la durée de l'Exposition, l'appareil récepteur était placé à côté de ceux des anémomètres, dans la vitrine de MM. Richard frères; du mois de novembre 1889 au mois d'octobre 1890, il a été transporté dans la salle des Machines de la tour Eiffel, à la base du pilier Sud. Enfin, depuis le mois d'octobre 1890, il a été installé définitivement au Bureau météorologique même.

Le dépouillement des courbes obtenues tant au Bureau qu'à la tour Eiffel a été fait de la même manière, en relevant à chaque heure la direction du vent; cette direction est notée en chiffres de 0 à 32, 0 correspondant à N, 2 à NNE, 8 à E, 16 à S, 24 à W, et ainsi de suite. La direction du vent est donc appréciée à moins de $\frac{1}{64}$ de circonférence, c'est-à-dire à environ 5° près, ce qui a paru suffisant. On a supprimé la direction du vent et noté *calme* toutes les fois que la vitesse du vent au moment de l'observation était inférieure à $0^m,5$ au Bureau météorologique et à 1^m à la tour Eiffel, car en dessous de ces limites on n'est plus sûr que les girouettes obéissent au vent et s'orientent exactement.

Les observations du Bureau météorologique ont commencé en juillet 1888, mais nous ne nous occuperons ici que de celles de l'année 1889; celles de la

tour Eiffel ont commencé à la fin de juin 1889; nous discuterons seulement les six derniers mois, qui sont complets.

2° *Direction du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel.* — Nous donnons dans les Tableaux suivants le nombre de fois que le vent a soufflé de chaque direction dans tous les mois, et le nombre des calmes, de façon que le total des nombres de chaque mois est égal à celui des heures de ce mois, 744 pour les mois de 31 jours, 720 pour les mois de 30 jours et 672 pour février.

Fréquence des différentes directions de vent en 1889 *au Bureau météorologique.*

Directions.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
0 N.....	24	22	33	15	20	19	8	3	29	»	1	1	175
1	31	15	30	18	6	28	15	»	9	»	42	»	194
2	43	27	56	12	30	33	15	1	20	4	8	3	252
3	43	20	51	16	9	50	24	»	22	17	10	13	275
4 NE.....	57	39	31	25	35	51	34	5	20	6	7	34	344
5	65	17	41	10	21	33	19	»	22	11	8	66	313
6	22	12	8	4	8	30	8	»	22	11	19	53	197
7	14	11	3	2	2	18	14	4	48	9	11	37	173
8 E.....	5	3	3	2	1	8	24	»	30	4	43	28	151
9	6	»	8	27	1	7	18	12	18	»	51	10	158
10	6	»	7	17	18	4	»	6	2	9	13	6	88
11	12	»	3	12	17	3	3	14	4	11	24	4	107
12 SE.....	30	»	4	9	9	6	3	2	3	17	15	9	107
13	11	»	7	13	11	4	1	2	4	30	34	15	132
14	13	»	9	4	10	4	2	4	1	26	11	21	105
15	11	2	6	10	10	2	»	2	6	35	4	36	124
16 S.....	7	1	6	14	8	2	»	6	2	23	4	23	96
17	17	2	3	12	8	9	3	4	2	28	3	8	99
18	10	5	13	11	19	3	4	14	7	51	14	24	175
19	22	6	22	24	39	11	25	28	8	107	30	62	384
20 SW.....	16	16	55	61	42	34	58	45	13	54	12	34	440
21	17	16	15	46	29	15	62	71	23	39	17	12	362
22	19	63	25	37	37	8	53	94	37	33	29	19	454
23	17	83	21	35	38	13	65	84	35	43	26	19	479
24 W.....	20	45	20	38	38	9	45	55	39	13	25	23	370
25	15	59	29	34	25	16	48	44	27	13	15	5	330
26	17	30	38	20	23	21	37	39	31	1	8	6	271
27	9	41	27	20	34	44	32	45	43	6	8	5	314
28 NW.....	25	37	32	29	32	44	21	29	43	6	51	20	369
29	16	39	18	20	13	18	10	5	14	»	23	»	176
30	11	26	34	25	14	18	13	3	29	2	16	5	196
31	21	24	25	12	24	29	17	3	18	1	2	11	187
Calmes...	92	11	61	86	113	126	63	120	89	134	136	132	1163
													8760

Fréquence des différentes directions de vent en 1889 *à la tour Eiffel.*

Directions.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.
0 N	8	2	36	4	15	1
1	17	5	41	1	17	10
2	18	13	27	7	36	15
3	25	1	15	5	18	6
4 NE	22	1	25	8	11	57
5	22	»	15	15	5	61
6	19	3	27	9	7	76
7	15	»	35	2	12	56
8 E	17	1	16	4	32	8
9	26	8	22	4	39	7
10	13	10	31	2	39	9
11	14	13	10	11	8	»
12 SE	4	9	12	20	20	5
13	3	5	5	14	12	1
14	5	15	12	18	10	22
15	6	18	8	31	12	20
16 S	9	9	9	46	31	42
17	5	15	11	56	34	25
18	6	31	8	90	37	58
19	30	36	8	72	31	36
20 SW	51	51	13	96	30	44
21	52	41	9	50	14	17
22	70	69	13	44	20	21
23	51	76	23	20	34	18
24 W	43	73	30	17	19	25
25	40	52	46	11	15	5
26	21	40	49	23	20	9
27	32	33	28	13	13	11
28 NW	35	24	51	21	20	13
29	32	50	30	12	21	22
30	14	5	23	8	46	6
31	8	1	20	3	24	31
Calmes	11	34	12	7	18	7

Nous nous bornerons à ce dépouillement sans indiquer pour le moment la répartition horaire de la fréquence des vents; nous reviendrons sur cette question quand la période d'observations comprendra plusieurs années.

Au moyen des nombres des Tableaux précédents, nous avons calculé pour chaque mois la direction moyenne du vent de la manière suivante. Soit n_p le nombre de fois que le vent a soufflé de la direction p, désignée en chiffres dans les Tableaux précédents, et qui correspond à un angle $2\pi\frac{p}{32}$ avec le méridien, compté à partir du Nord vers l'Est; la composante N de tous les vents suivant le méridien dans la direction Nord et la composante perpendiculaire E de tous les vents

dans la direction Est sont données par les formules

$$N = \Sigma n_p \cos 2\pi \frac{p}{32},$$

$$E = \Sigma n_p \sin 2\pi \frac{p}{32}.$$

Tous les vents étant ainsi ramenés à deux composantes rectangulaires, l'angle α compté de 0° à 360°, du Nord vers l'Est, que fait la résultante avec le méridien, se calcule par l'expression

$$\tang \alpha = \frac{E}{N}.$$

Enfin, la grandeur R de cette résultante est

$$R = \sqrt{N^2 + E^2};$$

ce dernier nombre, divisé par le nombre total d'observations du mois, donnera la valeur relative de la résultante. Cette valeur relative serait égale à l'unité si le vent avait soufflé rigoureusement de la même direction pendant tout le mois; elle est en réalité toujours beaucoup plus petite et d'autant plus que la direction du vent a été plus variable; elle permet ainsi de juger l'importance que l'on doit attribuer à la direction moyenne obtenue par les calculs exposés ci-dessus.

Nous donnons dans le Tableau suivant, pour chacun des mois de 1889, les valeurs des composantes Nord et Est de la fréquence du vent, l'angle α que fait la direction résultante avec le méridien et la valeur relative de cette résultante.

Direction moyenne du vent en 1889 *au Bureau météorologique et à la tour Eiffel.*

	Bureau météorologique.				Tour Eiffel.			
	Composantes.		Résultantes.		Composantes.		Résultantes.	
	N.	E.	Direction.	Valeur relative.	N.	E.	Direction.	Valeur relative.
			°				°	
Janvier....	+147,25	+ 63,48	23 NE	0,215	»	»	»	»
Février....	+200,10	— 304,85	303 NW	0,543	»	»	»	»
Mars.....	+204,48	— 116,97	330 NW	0,317	»	»	»	»
Avril.. ...	+ 17,22	— 200,20	275 NW	0,279	»	»	»	»
Mai.....	+ 20,21	— 186,04	276 NW	0,251	»	»	»	»
Juin.....	+234,91	— 15,10	356 NW	0,327	»	»	»	»
Juillet.....	+ 46,14	— 271,85	280 NW	0,371	+ 28,07	—228,58	277 NW	0,310
Août.....	— 98,06	— 436,72	257 SW	0,602	—104,59	—421,85	256 SW	0,584
Septembre.	+165,59	— 106,37	327 NW	0,273	+188,15	— 63,58	340 NW	0,276
Octobre....	—324,29	— 154,83	206 SW	0,483	—353,07	—249,84	215 SW	0,581
Novembre..	+ 3,42	+ 5,91	60 NE	0,009	— 24,63	— 33,96	234 SW	0,058
Décembre..	— 90,03	+ 76,35	140 SE	0,159	— 46,29	— 62,62	234 SW	0,105
Année.....	+526,83	—1647,20	288 NW	0,197	»	»	»	»

Il est bon de n'attribuer aucune valeur aux directions résultantes ainsi obtenues quand leur valeur relative n'est pas au moins égale à 0,25.

Les directions moyennes du vent peuvent être comparées pour chaque mois à celle du gradient barométrique. Ce gradient a été déterminé en construisant, par courbes distantes de $0^{mm},1$, les isobares moyennes de chaque mois et en menant la normale à ces isobares à Paris. Les directions ainsi obtenues pour le gradient peuvent être considérées comme exactes à 2° ou 3° près. Comme la direction indiquée pour le vent, conformément aux usages, est celle d'où il vient, il faut, pour le comparer au gradient, prendre la direction opposée, celle où va le vent, c'est-à-dire que l'on doit ajouter ou retrancher 180° aux directions résultantes du vent indiquées ci-dessus. On obtient alors, pour la comparaison de la direction du vent avec celle du gradient, les résultats suivants :

1889.	Direction du gradient.	Angle du vent avec le gradient. Bureau météorologique.	Tour Eiffel.
Janvier	incertaine	(?)	»
Février	36°	+ 87	»
Mars	38	—112	»
Avril	357	+ 98	»
Mai	incertaine	(?)	»
Juin	129	+ 47	»
Juillet	11	+ 89	+ 86°
Août	356	+ 81	+ 80
Septembre	57	+ 90	+103
Octobre	316	+ 70	+ 79
Novembre	337	(?)	+ 77
Décembre	329	— 9	+ 85

Le signe + indique que la direction du vent est à droite de celle du gradient, et inversement. En janvier et mai, la direction du gradient est à peu près indéterminée, Paris se trouvant entre deux aires de hautes pressions relatives. Quant au mois de novembre, il n'y a pas, à proprement parler, de direction moyenne du vent au Bureau météorologique, puisque la valeur relative de la résultante est plus petite que 0,01.

On voit qu'il n'y a pas de relation bien nette entre les directions moyennes du gradient et du vent au Bureau météorologique, où le vent est affecté par toutes les causes d'erreur provenant de l'influence de la ville; au contraire, l'angle du gradient et du vent moyen à la tour Eiffel est presque constant. La moyenne des six premiers mois d'observation donne un angle de 85°,0, qui est réduit à 84°,1 si l'on tient compte du poids de chaque moyenne mensuelle, poids qui est évidemment proportionnel à la valeur relative de la résultante donnée précédemment en même temps que la direction de cette résultante.

Au lieu d'opérer sur les directions moyennes du vent et du gradient, il serait évidemment bien préférable de déterminer l'angle réel du vent et du gradient sur les observations individuelles. Nous nous proposons, dès que la durée des observations sera suffisante, de faire ce calcul pour un certain nombre de

journées correspondant à des situations météorologiques nettement caractérisées. Les observations de la tour Eiffel, suffisamment prolongées, ne manqueront donc pas d'apporter des documents précieux pour l'étude de la relation qui existe entre la direction et la vitesse du vent et le gradient barométrique, question qui a une si grande importance en Météorologie.

En dehors de la girouette et des anémomètres dont nous venons de résumer les données, on a installé au sommet de la tour Eiffel, en juillet 1889, un moulinet destiné à l'étude de la composante verticale des vents. Cet instrument, désigné par la lettre B sur la *fig.* 1, se compose de quatre ailettes planes, inclinées à 45° et mobiles autour d'un axe vertical. Par sa construction même ce moulinet reste immobile dans un courant d'air horizontal, tourne dans un sens quand le vent a une composante verticale ascendante, et dans l'autre sens quand le vent a une composante verticale descendante. Toutefois l'observation de cet instrument présente de grandes difficultés; il peut tourner même dans un courant parfaitement horizontal, si la vitesse du vent n'est pas rigoureusement la même aux deux extrémités du diamètre du moulinet, et il suffit pour cela du plus petit obstacle. Les premières observations, obtenues en 1889, ont révélé une cause d'erreur de ce genre, due à la présence de la tige centrale qui porte le paratonnerre. Nous ne discuterons donc pas les observations de 1889 et réserverons cette étude pour l'année suivante, où l'on a remédié autant qu'il est possible à cette cause d'inexactitude dans la valeur des résultats.

TABLE GÉNÉRALE PAR NOMS D'AUTEURS

DES MÉMOIRES CONTENUS

DANS LES TOMES I ET IV DES ANNALES DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE,

POUR LES DOUZE ANNÉES 1878-1889 (1).

	Volumes.	Pages.
ANGOT (Alfred). Tables pour la réduction du baromètre au niveau de la mer.....	1878 I	C. 13
Tables pour calculer les hauteurs au moyen des observations barométriques..	1879 I	B. 82
Marche diurne de la température, de la pression barométrique et de l'humidité sous le climat de Paris.....	1880 I	B. 91
Études sur le psychromètre, suivies de nouvelles Tables psychrométriques...	1880 I	B.115
Étude sur le climat de l'Algérie.....	1881 I	B. 7
Marche diurne des divers éléments météorologiques à Sainte-Honorine du Fay (Calvados).....	1881 I	B. 77
Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1880 et 1881.....	1882 I	B. 9
Étude sur les vendanges en France.....	1883 I	B. 29
Recherches théoriques sur la distribution de la chaleur à la surface du globe.	1883 I	B.121
Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1882 et 1883.....	1884 I	B.227
Étude sur le climat de Fécamp, d'après les observations de MM. E. et C. Marchand.....	1885 I	B.237
Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1884 et 1885.....	1886 I	B. 29
Étude sur le climat de Saint-Martin de Hinx, d'après les observations de M. Carlier.....	1886 I	B. 77
Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques.....	1887 I	B.227
Étude sur la marche diurne du baromètre.....	1887 I	B.237
Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1886 et 1887.....	1888 I	B. 83
Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris...	1888 I	B.133
Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique à la tour Eiffel pendant l'année 1889.....	1889 I	B.125
BAROIS. Orages de 1877 dans le département d'Eure-et-Loir.....	1878 I	B. 10
BECQUEREL (E.). Observations de température faites au Muséum d'Histoire naturelle pendant les années 1877 et 1878.....	1878 I	C. 1

(1) Le Tome IV a été supprimé à partir de l'année 1886.

	Volumes.	Pages.
BECQUEREL (Edmond et Henri). Températures du sol et de l'air observées au Muséum d'Histoire naturelle pendant l'année 1879	1879 I	B. 1
Températures du sol et de l'air observées au Muséum d'Histoire naturelle pendant l'année 1880	1880 I	B. 1
Températures du sol et de l'air observées au Muséum d'Histoire naturelle pendant l'année 1881	1881 I	B. 1
Températures du sol et de l'air observées au Muséum d'Histoire naturelle pendant l'année 1882	1882 I	B. 1
BONAME. Étude sur le climat de la Guadeloupe	1885 IV	B. 1
BORIUS (Dr A.). Nouvelles recherches sur le climat du Sénégal	1879 IV	61
Résumés annuels des observations météorologiques faites pendant cinq ans (1874-1878) à l'observatoire fondé en 1873 à Saint-Louis (Sénégal)	1879 IV	77
BRAULT (L.). Le Verrier météorologiste	1879 I	B. 105
Observations de direction et de force du vent dans l'Atlantique nord	1880 IV	1
BUCHALU. Orages de 1877 dans le département de l'Ain	1878 I	B. 10
CARLIER. Rapport sur l'ensemble des orages de l'année 1876 dans le département de la Haute-Marne	1878 I	A. 61
Orages de 1877 dans le département de la Haute-Marne	1878 I	B. 23
CLOUÉ (Amiral). Rapport lu le 9 avril 1885 à la séance générale du Conseil	1884 I	VII
Rapport lu le 4 avril 1888 à la séance générale du Conseil	1887 I	VII
COEURDEVACHE. *Voir* FINES.		
DAUBRÉE. Rapport lu le 11 juin 1889 à la séance générale du Conseil	1888 I	VII
Rapport lu le 11 juin 1890 à la séance générale du Conseil	1889 I	III
DAVID (Jules). Rapport sur les orages de 1877 dans le département de l'Yonne	1878 I	B. 25
FINES (Dr). Climatologie du Roussillon	1881 I	B. 93
Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan en 1886	1886 I	B. 21
FINES (Dr) et COEURDEVACHE. Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan en 1887	1887 I	B. 25
Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan en 1888	1888 I	B. 25
Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan en 1889	1889 I	B. 25
FLAHAULT (Ch.). Les phénomènes périodiques de la végétation d'après les travaux des météorologistes scandinaves	1879 I	B. 39
FRON (E.). Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1876	1878 I	A. 1
Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1877.	1878 I	B. 1
» » pendant l'année 1878.	1879 I	A. 1
» » pendant l'année 1879.	1880 I	A. 1
» » pendant l'année 1880.	1881 I	A. 1
» » pendant l'année 1881.	1882 I	A. 1
» » pendant l'année 1882.	1883 I	A. 1
» » pendant l'année 1883.	1884 I	A. 1
» » pendant l'année 1884.	1885 I	A. 1
» » pendant l'année 1885.	1886 I	A. 1
» » pendant l'année 1886.	1887 I	A. 1
» » pendant l'année 1887.	1888 I	A. 1
» » pendant l'année 1888.	1888 I	A. 11
» » pendant l'année 1889.	1889 I	A. 1

	Volumes.	Pages.
GUIOL (Dr). Étude sur le climat de Nossi-Bé	1884 IV	B. 1
HILDEBRANDSSON (Hildebrand). État des glaces; époques de la végétation et de la migration des oiseaux en Suède	1878 I	C. 31
LAFERRIÈRE (Dr). Observations météorologiques faites dans le bassin du haut Sénégal et la région du Niger	1883 IV	B. 1
LEPHAY. Observations magnétiques faites dans le Levant en 1884-1885	1887 I	B. 191
LESPIAULT. Rapport sur les orages de l'année 1876 dans le sud-ouest de la France.	1878 I	A. 51
Orages de 1877 dans les départements de la Gironde, de la Dordogne, du Lot-et-Garonne et des Landes	1878 I	B. 15
Rapport sur les orages de l'année 1878 dans le sud-ouest de la France	1879 I	A. 23
Rapport sur les orages de l'année 1879 dans le sud-ouest de la France	1880 I	A. 23
Rapport sur les orages de l'année 1880 dans le sud-ouest de la France	1881 I	A. 17
Rapport sur les orages de l'année 1881 dans le sud-ouest de la France	1882 I	A. 15
Rapport sur les orages de l'année 1882 dans le département de la Gironde	1883 I	A. 13
Rapport sur les orages de l'année 1883 dans le département de la Gironde	1884 I	A. 17
Rapport sur les orages de l'année 1884 dans le département de la Gironde	1885 I	A. 23
MANGON (Hervé). Rapport lu le 4 novembre 1879 à la séance générale du Conseil.	1878 I	I
Rapport lu le 1er avril 1880 à la séance générale du Conseil	1879 I	VII
Rapport lu le 21 avril 1881 à la séance générale du Conseil	1880 I	VII
Rapport lu le 13 avril 1882 à la séance générale du Conseil	1881 I	VII
Rapport lu le 29 mars 1883 à la séance générale du Conseil	1882 I	IX
Rapport lu le 16 avril 1884 à la séance générale du Conseil	1883 I	VII
Rapport lu le 29 avril 1886 à la séance générale du Conseil	1885 I	VII
Rapport lu le 1er juin 1887 à la séance générale du Conseil	1886 I	VII
MICHELIER. Étude sur les variations des glaciers des Pyrénées	1885 I	B. 35
MOUREAUX (Th.). Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1883 et 1884	1884 I	B. 3
Détermination des éléments magnétiques en France; nouvelles Cartes magnétiques	1884 I	B. 55
Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1885	1885 I	B. 3
Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1886	1886 I	B. 1
Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1887	1887 I	B. 1
Sur la périodicité des perturbations de l'aiguille aimantée horizontale à l'observatoire du Parc Saint-Maur, d'après cinq années d'observations (1883-1887).	1887 I	B. 35
Détermination des éléments magnétiques dans le bassin occidental de la Méditerranée	1887 I	B. 45
Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1888.	1888 I	B. 1
Déterminations magnétiques faites en France en 1888	1888 I	B. 37
Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1889.	1889 I	B. 1
Déterminations magnétiques faites en France en 1889	1889 I	B. 37
Résumé des observations météorologiques faites par M. Hervé Mangon à Brécourt (Manche), de 1868 à 1889	1889 I	B. 81
NICOLAS. Rapport sur les orages de l'année 1876 dans le département de la Haute-Loire	1878 I	A. 59
PICHE (A.). Rapport sur les orages du département des Basses-Pyrénées en 1877	1878 I	B. 11
PLUMANDON (J.-R.). Rapport sur les orages de l'année 1878 dans le département du Puy-de-Dôme	1879 I	A. 37
Mémoire sur les tourbillons atmosphériques du golfe de Gênes	1881 I	A. 25
Sur la propagation des orages	1885 I	A. 17

	Volumes.	Pages.
Pons (A. de). Rapport sur les orages de l'année 1878 dans le département de l'Allier	1879 I	A. 33
Pouchet (G.). Observations sur la température de la mer faites pendant le cours de la mission de Laponie	1882 IV	1
Raulin (V.). Sur les observations pluviométriques faites dans la Neustrie (plaine de France septentrionale) de 1688 à 1870	1879 I	B. 13
Sur la distribution des pluies dans l'Afrique méridionale	1883 IV	B. 11
Sur les régimes pluviométriques saisonnaux en Europe pendant la période décennale 1871-1880	1888 I	C. 1
Renou (E.). Études sur le climat de Paris; première Partie : Pression barométrique.	1880 I	B. 41
Études sur le climat de Paris; deuxième Partie : La pluie depuis 1688	1885 I	B. 259
Études sur le climat de Paris; troisième Partie : Température	1887 I	B. 195
Rollin. Études sur l'ouragan du 20 février 1879 à travers la France	1878 I	C. 47
Pluviosité moyenne en France, par vents des régions Ouest, pendant les années 1877, 1878 et 1879	1881 I	B. 37
Des changements d'équilibre sur la Méditerranée	1883 I	B. 1
Remarques sur les Cartes synoptiques	1886 I	A. 17
Simon (Dr). Étude sur le climat de Hué (Annam)	1886 I	C. 21
Tastes (Maurice de). Théorie de la circulation atmosphérique	1879 IV	1
Rapport sur les orages de l'année 1879 dans le département d'Indre-et-Loire	1880 I	A. 29
Teisserenc de Bort (Léon). Étude sur la distribution relative, à la surface du globe, des températures et des pressions moyennes pendant les mois de janvier et de juillet	1878 IV	1
Étude sur la distribution des températures moyennes pour la portion du globe comprise entre les latitudes de 10° Sud et de 55° Nord, et les longitudes de 18° Est et de 100° Ouest de Paris, pendant les mois de janvier et de juillet.	1878 IV	15
Étude de la circulation atmosphérique sur les continents (péninsule Ibérique).	1879 IV	19
Nouvelles Cartes d'isothermes et d'isobares moyennes à la surface du globe	1881 IV	1
Étude sur l'hiver de 1879-80 et recherches sur la position des grands centres d'action de l'atmosphère dans les hivers anormaux	1881 IV	17
Sur quelques propriétés fondamentales des surfaces d'égale pression	1882 I	B. 73
Sur une pluie terreuse tombée aux îles Canaries le 22 février 1883	1882 IV	125
Étude sur la position des grands centres d'action de l'atmosphère au printemps.	1883 IV	B. 27
Étude sur la distribution de la nébulosité moyenne à la surface du globe	1884 IV	B. 27
Isobares et vents d'été sur l'Atlantique nord	1884 IV	B. 67
Note sur l'importance des hautes pressions de l'Asie	1885 IV	B. 25
Étude sur la circulation générale de l'atmosphère	1885 IV	B. 35
Sur la prévision du temps; conditions actuelles et moyens de l'améliorer	1886 I	C. 1
Étude sur la synthèse de la répartition des pressions à la surface du globe	1887 I	C. 1
Sur le mode de formation des types d'isobares	1888 I	C. 23
Weilbach (Philippe). Formes des nuages dans l'Europe septentrionale	1880 I	B. 11
Zenger (Ch.-V.). L'Héliophotographie appliquée à la prévision du temps	1879 I	B. 55

TABLE GÉNÉRALE PAR ORDRE DE MATIÈRES

DES MÉMOIRES CONTENUS

DANS LES TOMES I ET IV DES ANNALES DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE,

POUR LES DOUZE ANNÉES 1878-1889.

Climatologie.

	Volumes.	Pages
Recherches théoriques sur la distribution de la chaleur à la surface du globe, par M. A. Angot	1833 I	B. 121
Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques, par M. A. Angot	1887 I	B. 227
Étude sur le climat de l'Algérie, par M. A. Angot	1881 I	B. 7
Résumé des observations météorologiques faites par M. Hervé Mangon à Brécourt (Manche), de 1868 à 1889, par M. Moureaux	1889 I	B. 81
Étude sur le climat de Fécamp, par M. A. Angot	1885 I	B. 237
Étude sur le climat de la Guadeloupe, par M. Boname	1885 IV	B. 1
Étude sur le climat de Hué (Annam), par M. le Dr Simon	1886 I	C. 21
Étude sur le climat de Nossi-Bé, par M. le Dr Guiol	1884 IV	B. 1
Études sur le climat de Paris, par M. E. Renou; première Partie : Pression barométrique	1880 I	B. 41
» » » deuxième Partie : La pluie depuis 1688	1885 I	B. 259
» » » troisième Partie : Température	1887 I	B. 195
Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel pendant l'année 1889, par M. A. Angot	1889 I	B. 125
Climatologie du Roussillon, par M. le Dr Fines	1881 I	B. 93
Étude sur le climat de Saint-Martin de Hinx, par M. A. Angot	1886 I	B. 77
Nouvelles recherches sur le climat du Sénégal, par M. le Dr A. Borius	1879 IV	61
Résumés annuels des observations météorologiques faites de 1874 à 1878, à Saint-Louis (Sénégal), par M. le Dr Borius	1879 IV	77
Observations météorologiques faites dans le bassin du haut Sénégal et la région du Niger, par M. le Dr Laferrière	1883 IV	B. 1
Marche diurne de la température, de la pression barométrique et de l'humidité sous le climat de Paris, par M. A. Angot	1880 I	B. 91
Marche diurne des divers éléments météorologiques à Sainte-Honorine du Fay (Calvados), par M. A. Angot	1881 I	B. 77

Divers.

	Volumes.	Pages.
Le Verrier météorologiste, par M. L. Brault	1879 I	B. 105
Rapport lu le 4 nov. 1879 à la séance générale du conseil, par M. Hervé Mangon	1878 I	I
Rapport lu le 1er avril 1880 » » »	1879 I	VII
Rapport lu le 21 avril 1881 » » »	1880 I	VII
Rapport lu le 13 avril 1882 » » »	1881 I	VII
Rapport lu le 29 mars 1883 » » »	1882 I	IX
Rapport lu le 16 avril 1884 » » »	1883 I	VII
Rapport lu le 9 avril 1885 » » M. l'amiral Cloué	1884 I	VII
Rapport lu le 29 avril 1886 » » M. Hervé Mangon	1885 I	VII
Rapport lu le 1er juin 1887 » » »	1886 I	VII
Rapport lu le 4 avril 1888 » » M. l'amiral Cloué	1887 I	VII
Rapport lu le 11 juin 1889 » » M. Daubrée	1888 I	VII
Rapport lu le 29 mai 1890 » » »	1889 I	III

Glaciers.

Étude sur la variation des glaciers des Pyrénées, par M. Michelier	1885 I	B. 35

Magnétisme.

Observations magnétiques, faites au Parc St-Maur en 1883-1884, par M. Moureaux	1884 I	B. 3
» » » en 1885 »	1885 I	B. 3
» » » en 1886 »	1886 I	B. 1
» » » en 1887 »	1887 I	B. 1
» » » en 1888 »	1888 I	B. 1
» » » en 1889 »	1889 I	B. 1
Observ. magn. faites à Perpignan, en 1886, par M. le Dr Fines	1886 I	B. 21
» » » en 1887, par MM. le Dr Fines et Cœurdevache	1887 I	B. 25
» » » en 1888, » »	1888 I	B. 25
» » » en 1889, » »	1889 I	B. 25
Détermination des éléments magnétiques en France, et nouvelles Cartes magnétiques, par M. Moureaux	1884 I	B. 55
Déterminations magnétiques faites en France en 1888 par M. Moureaux	1888 I	B. 37
» » » en 1889 »	1889 I	B. 37
Détermination des éléments magnétiques dans le bassin occidental de la Méditerranée, par M. Moureaux	1887 I	B. 45
Observations magnétiques faites dans le Levant, en 1884-1885, par M. Lephay	1887 I	B. 191
Sur la périodicité des perturbations de l'aiguille aimantée horizontale, au Parc Saint-Maur, d'après cinq années d'observations (1883-1887), par M. Moureaux.	1887 I	B. 35

Mouvements généraux de l'atmosphère.

Théorie de la circulation atmosphérique, par M. Maurice de Tastes	1879 IV	1
Étude de la circulation atmosphérique sur les continents (péninsule ibérique), par M. L. Teisserenc de Bort	1879 IV	19
Étude sur la circulation générale de l'atmosphère, par M. L. Teisserenc de Bort	1885 IV	B. 35
Mémoire sur les tourbillons atmosphériques du golfe de Gênes, par M. Plumandon.	1881 I	A. 25
Étude sur l'ouragan du 20 février 1879 à travers la France, par M. Rollin	1878 I	C. 47

	Volumes.	Pages.
Des changements d'équilibre sur la Méditerranée, par M. Rollin	1883 I	B. 1
Observations de direction et de force du vent dans l'Atlantique nord, par M. Brault	1880 I	1
Étude sur la distribution relative, à la surface du globe, des températures et des pressions moyennes pendant les mois de janvier et de juillet, par M. L. Teisserenc de Bort	1878 IV	1
Nouvelles cartes d'isothermes et d'isobares moyennes à la surface du globe, par M. L. Teisserenc de Bort	1881 IV	1
Isobares et vents d'été sur l'Atlantique nord, par M. L. Teisserenc de Bort	1884 IV	B. 67
Étude sur l'hiver de 1879-1880 et recherches sur la position des grands centres d'action de l'atmosphère dans les hivers anormaux, par M. L. Teisserenc de Bort	1881 IV	17
Étude sur la position des grands centres d'action de l'atmosphère au printemps, par M. L. Teisserenc de Bort	1883 IV	B. 27
Note sur l'importance des hautes pressions de l'Asie, par M. L. Teisserenc de Bort	1885 IV	B. 25
Sur quelques propriétés fondamentales des surfaces d'égale pression, par M. L. Teisserenc de Bort	1882 I	B. 73
Étude sur la synthèse de la répartition des pressions à la surface du globe, par M. L. Teisserenc de Bort	1887 I	C. 1
Sur le mode de formation des types d'isobares, par M. L. Teisserenc de Bort	1888 I	C. 23
Remarques sur les cartes synoptiques, par M. Rollin	1886 I	A. 17

Nuages. Nébulosité.

Formes des nuages dans l'Europe septentrionale, par M. Weilbach	1880 I	B. 11
Étude sur la distribution de la nébulosité moyenne à la surface du globe, par M. L. Teisserenc de Bort	1884 I	B. 27
Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris, par M. A. Angot	1888 I	B.133

Orages.

Résumé des orages en France et de l'état de l'atm. en 1876, par M. E. Fron	1878 I	A. 1
» » » 1877, »	1878 I	B. 1
» » » 1878, »	1879 I	A. 1
» » » 1879, »	1880 I	A. 1
» » » 1880, »	1881 I	A. 1
» » » 1881, »	1882 I	A. 1
» » » 1882, »	1883 I	A. 1
» » » 1883, »	1884 I	A. 1
» » » 1884, »	1885 I	A. 1
» » » 1885, »	1886 I	A. 1
» » » 1886, »	1887 I	A. 1
» » » 1887, »	1888 I	A. 1
» » » 1888, »	1888 I	A. 11
» » » 1889, »	1889 I	A. 1
Orages de 1877 dans le département de l'Ain, par M. Buchalu	1878 I	B. 10
Rapport sur les orages de l'année 1878 dans le département de l'Allier, par M. de Pons	1879 I	A. 33
Orages de 1877 dans le département d'Eure-et-Loir, par M. Barois	1878 I	B. 10
Orages de 1876 dans le sud-ouest de la France, par M. Lespiault	1878 I	A. 51
Orages de 1877 dans les départements de la Gironde, de la Dordogne, de Lot-et-Garonne et des Landes, par M. Lespiault	1878 I	B. 15
Orages de 1878 dans le sud-ouest de la France, par M. Lespiault	1879 I	A. 23

	Volumes.	Pages.
Orages de 1879 dans le sud-ouest de la France, par M. Lespiault	1880 I	A. 23
» 1880 » » » »	1881 I	A. 17
» 1881 » » » »	1882 I	A. 15
» 1882 dans le département de la Gironde, par M. Lespiault	1883 I	A. 13
» 1883 » » » »	1884 I	A. 17
» 1884 » » » »	1885 I	A. 23
» 1879 dans le département d'Indre-et-Loire, par M. de Tastes	1880 I	A. 29
» 1876 dans le département de la Haute-Loire, par M. Nicolas	1878 I	A. 59
» 1876 dans le département de la Haute-Marne, par M. Carlier	1878 I	A. 61
» 1877 » » » »	1878 I	B. 23
» 1878 dans le département du Puy-de-Dôme, par M. Plumandon	1879 I	A. 37
» 1877 dans le département des Basses-Pyrénées, par M. Piche	1878 I	B. 11
» 1877 dans le département de l'Yonne, par M. J. David	1878 I	B. 25
Sur la propagation des orages, par M. Plumandon	1885 I	A. 17

Pluie.

Sur les observations pluviométriques faites dans la Neustrie (plaine de France septentrionale), de 1688 à 1870, par M. V. Raulin	1879 I	B. 13
Sur la distribution des pluies dans l'Afrique méridionale, par M. Raulin	1883 IV	B. 11
Sur les régimes pluviométriques saisonnaux en Europe, pendant la période décennale 1871-1880, par M. V. Raulin	1888 I	C. 1
Pluviosité moyenne en France par vents des régions Ouest pendant les années 1877, 1878 et 1879, par M. Rollin	1881 I	B. 37
Sur une pluie terreuse tombée aux îles Canaries le 22 février 1883, par M. L. Teisserenc de Bort	1882 IV	125

Pression barométrique.

Tables pour la réduction du baromètre au niveau de la mer, par M. A. Angot	1878 I	C. 13
Tables pour calculer les hauteurs au moyen des observations barométriques, par M. A. Angot	1879 I	B. 82
Étude sur la marche diurne du baromètre, par M. A. Angot	1887 I	B. 237

Prévision du temps.

L'Héliophotographie appliquée à la prévision du temps, par M. Ch.-V. Zenger	1879 I	B. 55
Sur la prévision du temps; conditions actuelles et moyens de l'améliorer, par M. L. Teisserenc de Bort	1886 I	C. 1

Psychromètre.

Études sur le psychromètre, suivies de nouvelles Tables psychrométriques, par M. A. Angot	1880 I	B. 115

Température.

Températures du sol et de l'air au Muséum d'Histoire naturelle en 1877 et 1878, par M. E. Becquerel	1878 I	C. 1
Température du sol et de l'air au Muséum en 1879, par MM. E. et H. Becquerel	1879 I	B. 1
» » en 1880, »	1880 I	B. 1
» » en 1881, »	1881 I	B. 1
» » en 1882, »	1882 I	B. 1

	Volumes.	Pages
Observations sur la température de la mer, faites pendant le cours de la mission de Laponie, par M. G. Pouchet	1882 IV	1
Distribution des températures moyennes en janvier et juillet pour la portion du globe comprise entre les latitudes de 10° S et de 55° N et les longitudes de 18° E et de 100° W de Paris, par M. L. Teisserenc de Bort	1878 IV	15
Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris, par M. A. Angot	1888 I	B.133

Végétation.

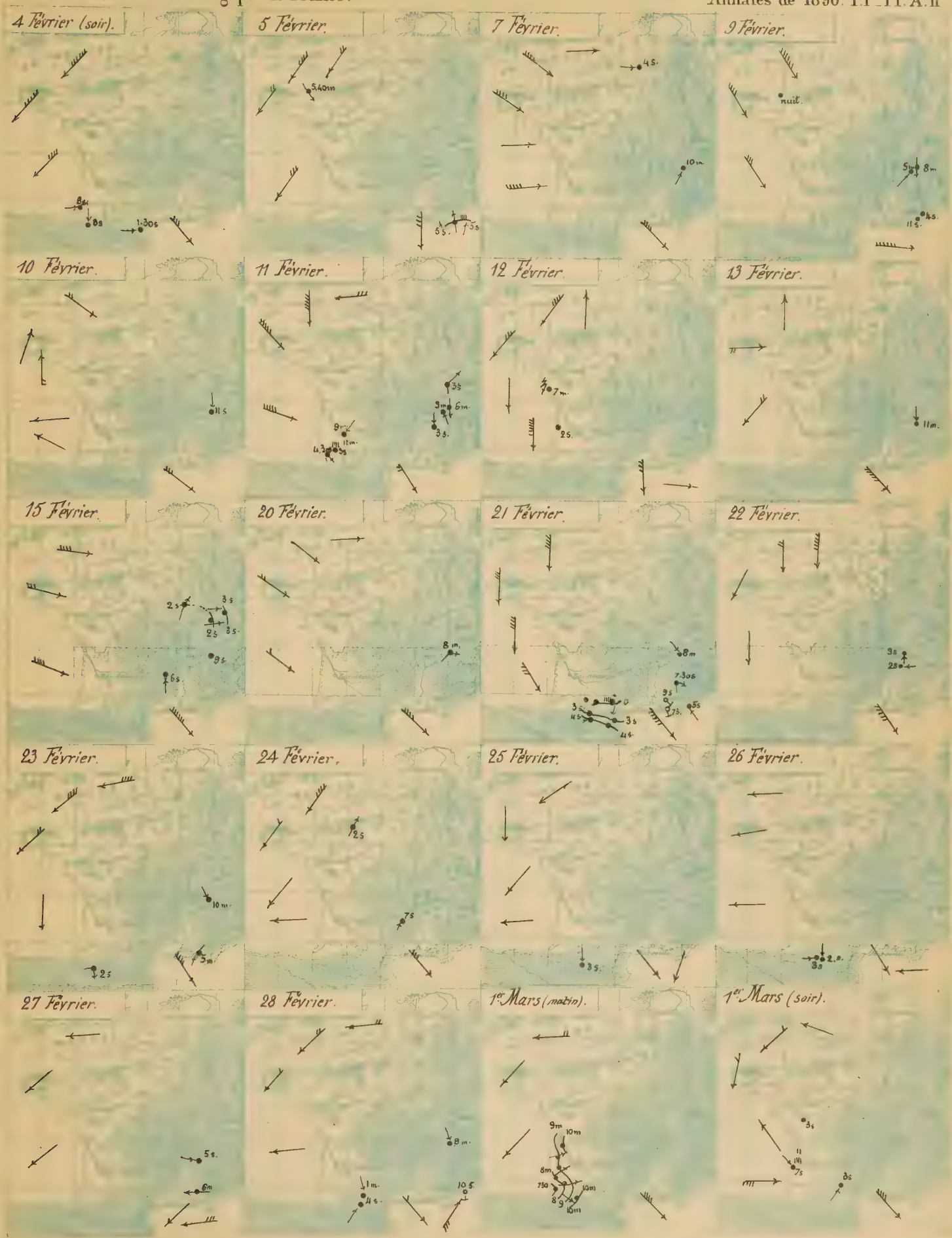
État des glaces; époques de la végétation et de la migration des oiseaux en Suède, par M. Hildebrandsson	1878 I	C. 31
Les phénomènes périodiques de la végétation d'après les travaux des météorologistes scandinaves, par M. Flahault	1879 I	B. 39
Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France, pendant les années 1880 et 1881, par M. A. Angot	1882 I	B. 9
» » 1882 et 1883, » »	1884 I	B.227
» » 1884 et 1885, » »	1886 I	B. 29
» » 1886 et 1887, » »	1888 I	B. 83
Étude sur les vendanges en France, par M. A. Angot	1883 I	B. 29

ERRATA.

Page B.24. Composante verticale; Écarts avec la moyenne mensuelle; Moyennes (avant-dernière colonne) :

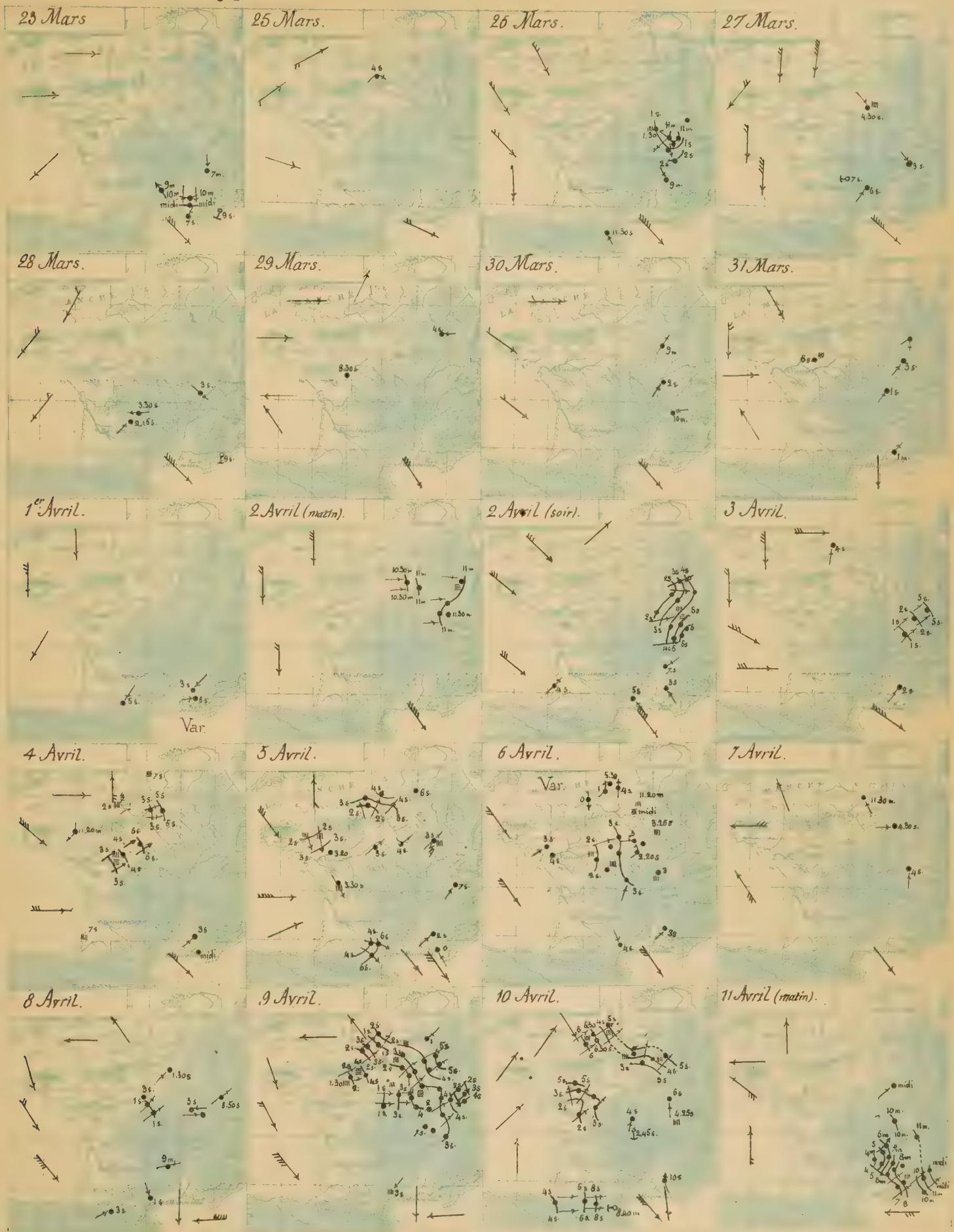
	Au lieu de	Lire
11^h	— 10	— 11
12^h	— 10	— 11

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1890. T.I. Pl.A.1.


4 Février (soir).
5 Février.
7 Février.
9 Février.
10 Février.
11 Février.
12 Février.
13 Février.
15 Février.
20 Février.
21 Février.
22 Février.
23 Février.
24 Février.
25 Février.
26 Février.
27 Février.
28 Février.
1er Mars (matin).
1er Mars (soir).

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1890. T.I_Pl. A.III.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1890. T.I_Pl.A.IV.

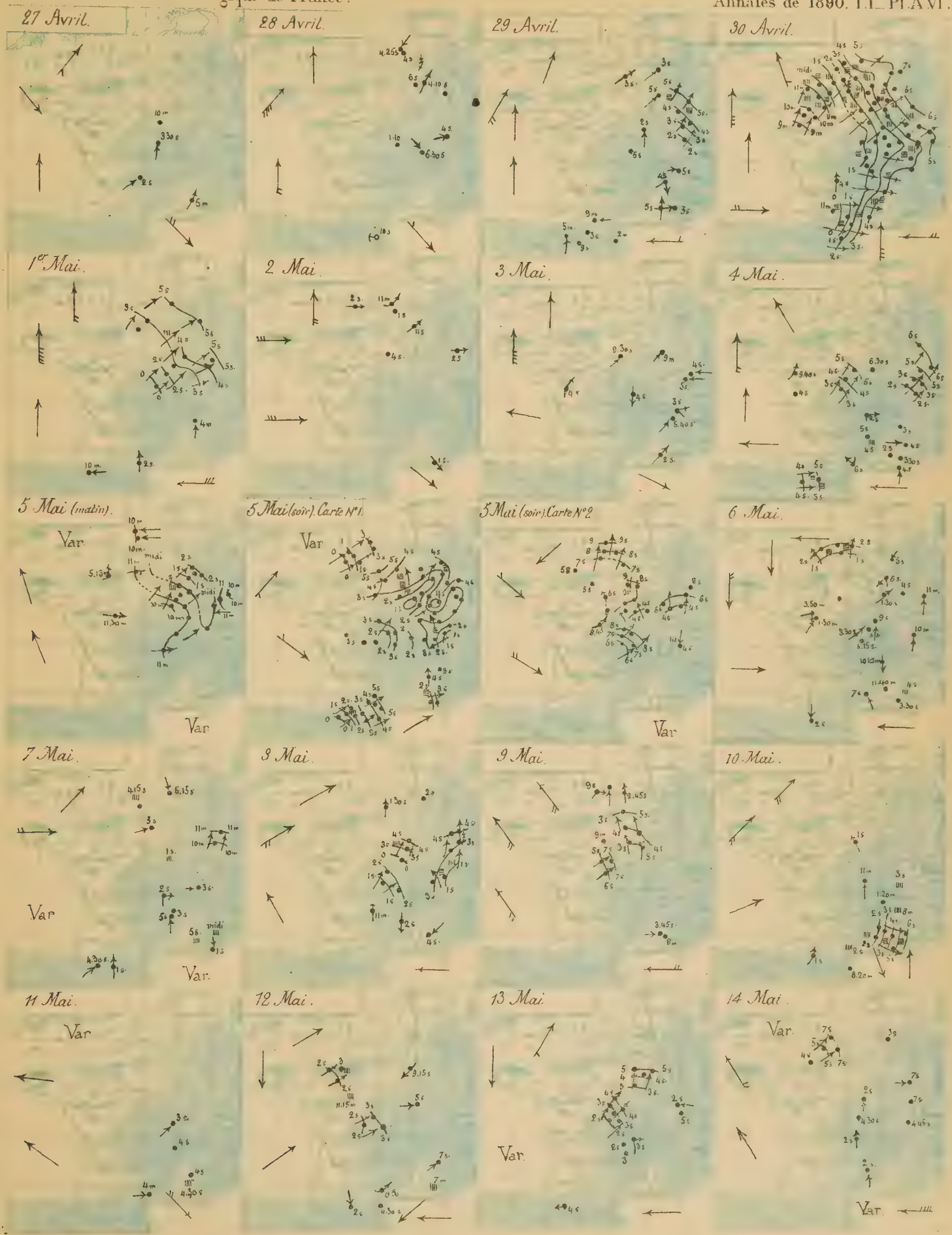


11 Avril (soir).
12 Avril (matin).
12 Avril (soir).
13 Avril.
14 Avril.
15 Avril.
16 Avril (matin).
16 Avril (soir).
17 Avril.
18 Avril (soir).
19 Avril (soir).
20 Avril (soir).
21 Avril (soir).
22 Avril.
23 Avril.
24 Avril (matin).
24 Avril (soir).
25 Avril (matin).
25 Avril (soir).
26 Avril.
Var.

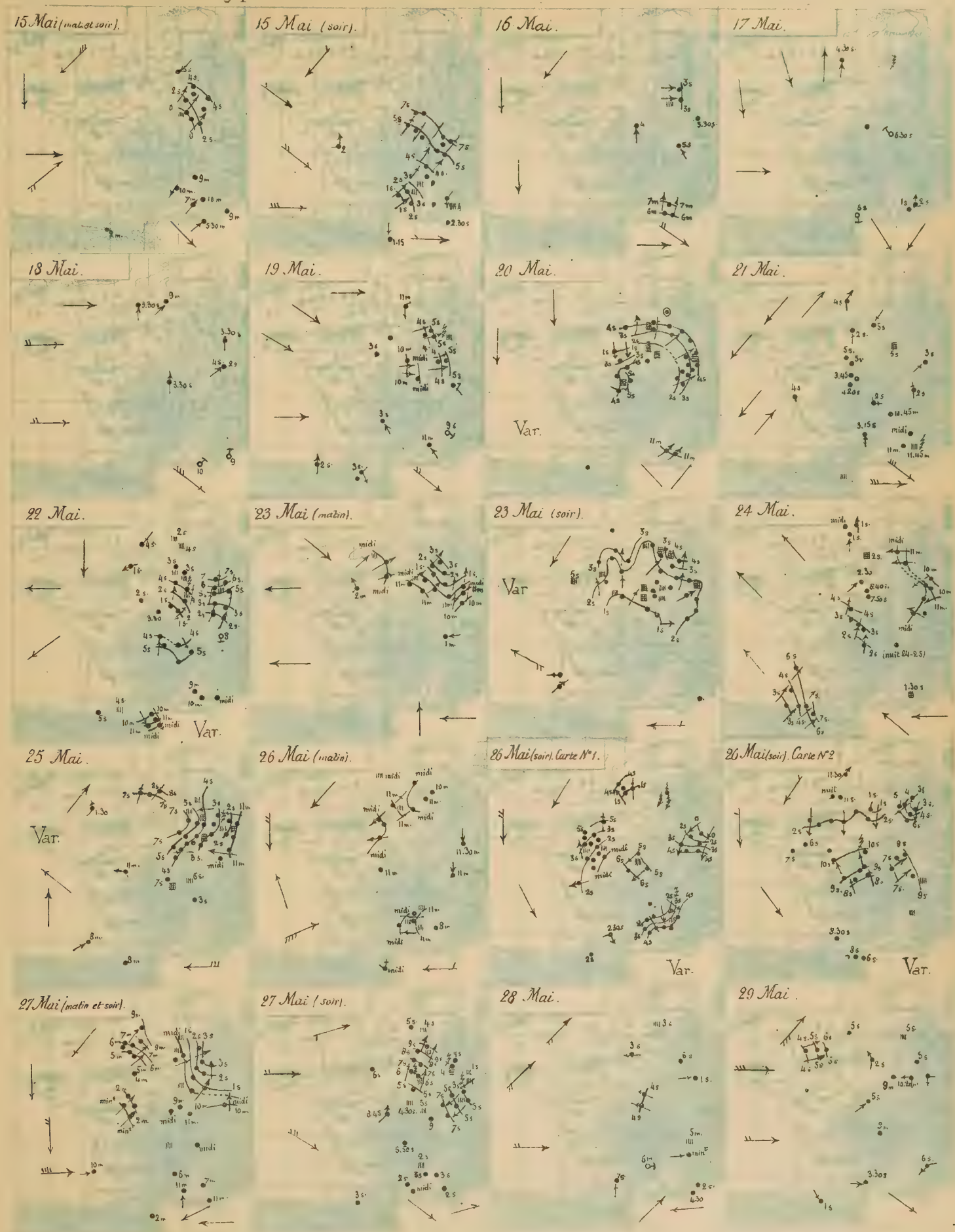
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1889

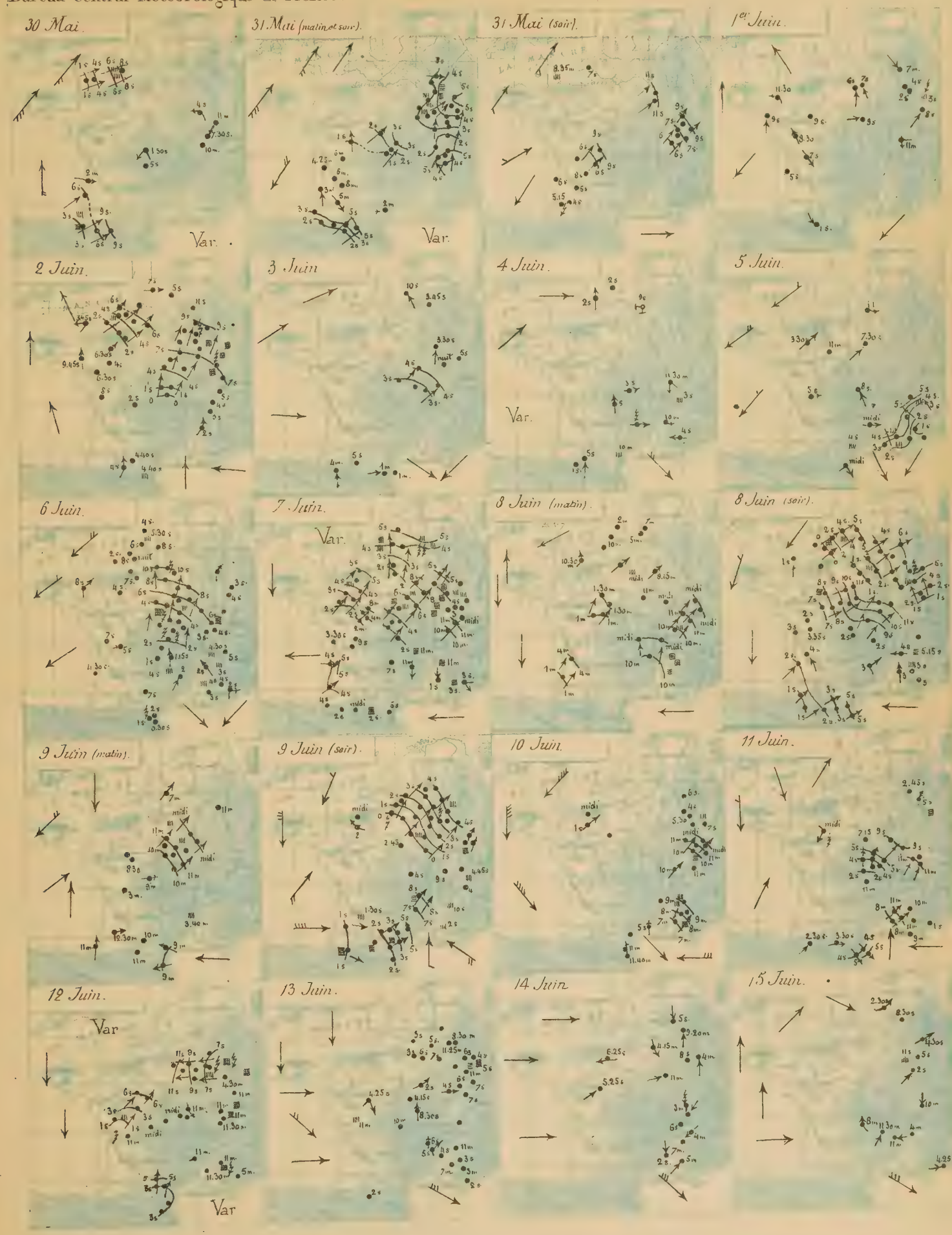
Bureau central Météorologique de France.

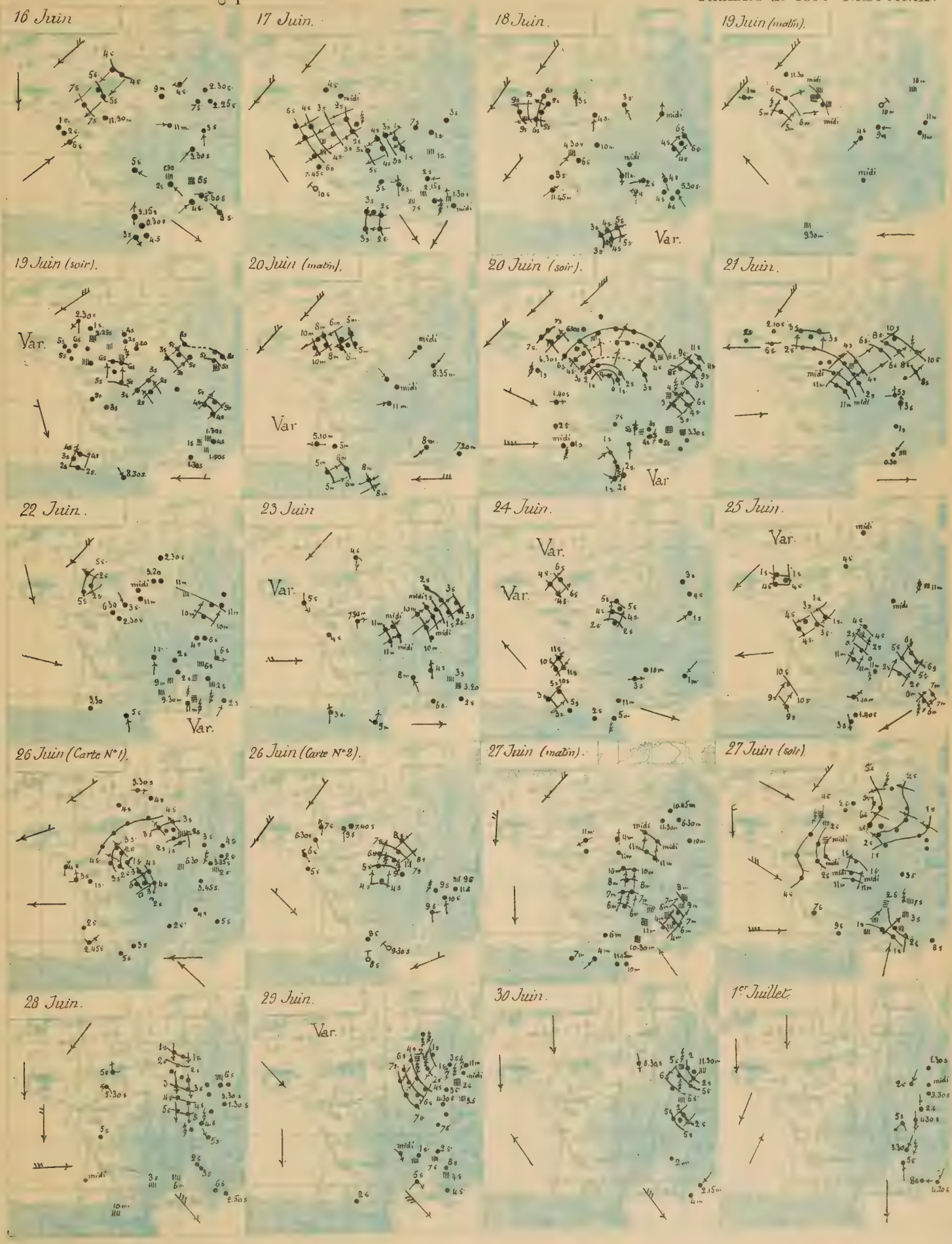
Annales de 1890. T. I. Pl. A VI.

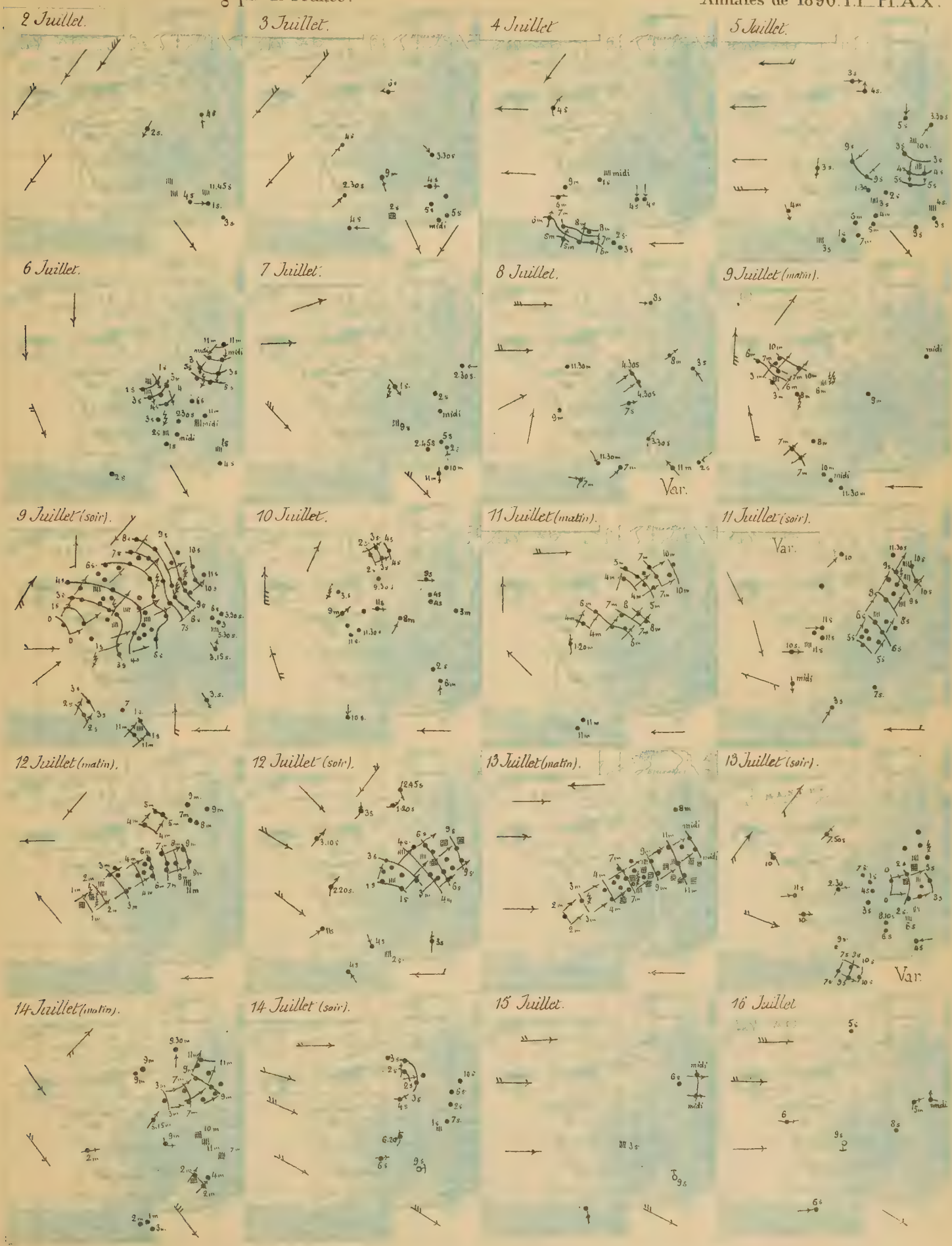


Bureau central Météorologique de France. Annales de 1890. T.I. Pl. A.VII




30 Mai.
31 Mai (matin et soir).
31 Mai (soir).
1er Juin.
2 Juin.
3 Juin
4 Juin.
5 Juin.
6 Juin.
7 Juin.
8 Juin (matin).
8 Juin (soir).
9 Juin (matin).
9 Juin (soir).
10 Juin.
11 Juin.
12 Juin.
13 Juin.
14 Juin
15 Juin.
Var.
midi
nuit


16 Juin
17 Juin.
18 Juin.
19 Juin (matin).
19 Juin (soir).
20 Juin (matin).
20 Juin (soir).
21 Juin.
22 Juin.
23 Juin
24 Juin.
25 Juin.
26 Juin (Carte N°1).
26 Juin (Carte N°2).
27 Juin (matin).
27 Juin (soir).
28 Juin.
29 Juin.
30 Juin.
1er Juillet.
Var.
midi


2 Juillet.
3 Juillet.
4 Juillet
5 Juillet.
6 Juillet.
7 Juillet.
8 Juillet.
9 Juillet (matin).
9 Juillet (soir).
10 Juillet.
11 Juillet (matin).
11 Juillet (soir).
Var.
12 Juillet (matin).
12 Juillet (soir).
13 Juillet (matin).
13 Juillet (soir).
Var.
14 Juillet (matin).
14 Juillet (soir).
15 Juillet.
16 Juillet

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1889.

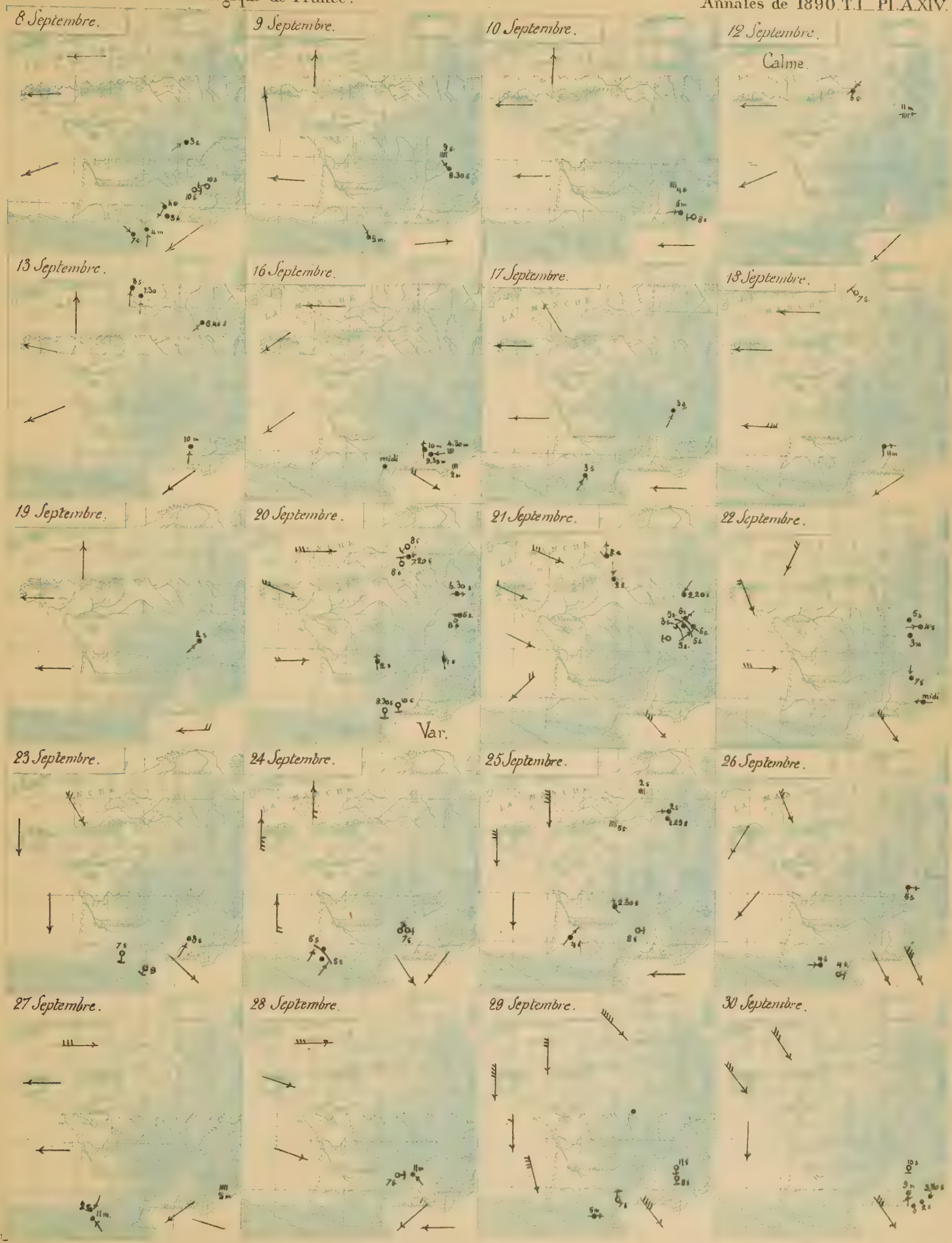
Bureau central Météorologique de France. Annales de 1890. T. I. Pl. A XII.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1890. T.I._Pl. XIII.

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1889

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1890. T. I. Pl. A. XIV.



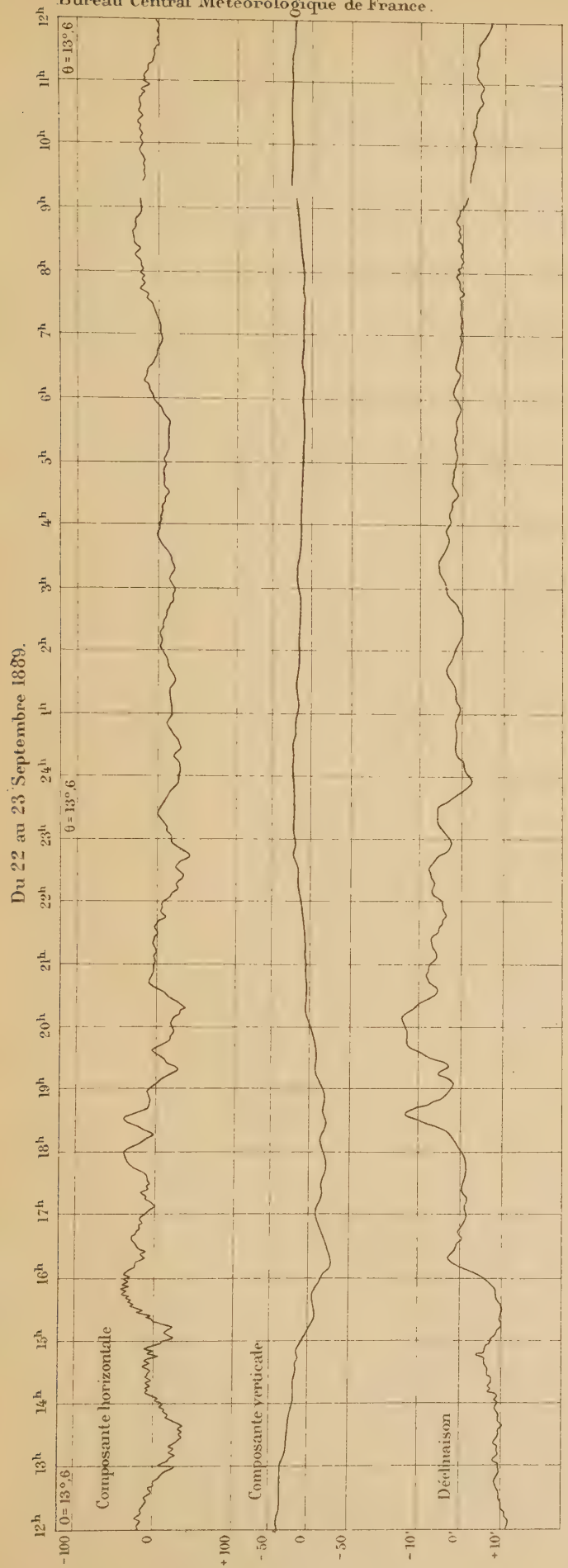
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1889

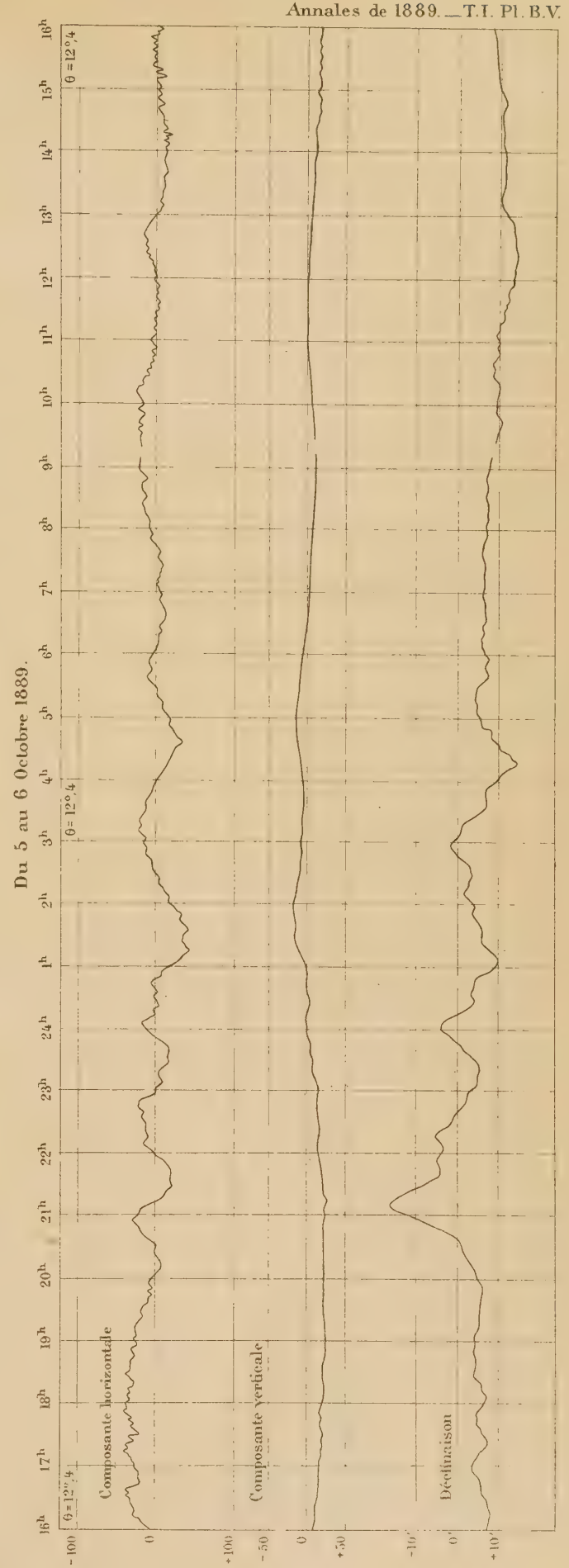
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1890. T.I. Pl. A.XVI

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

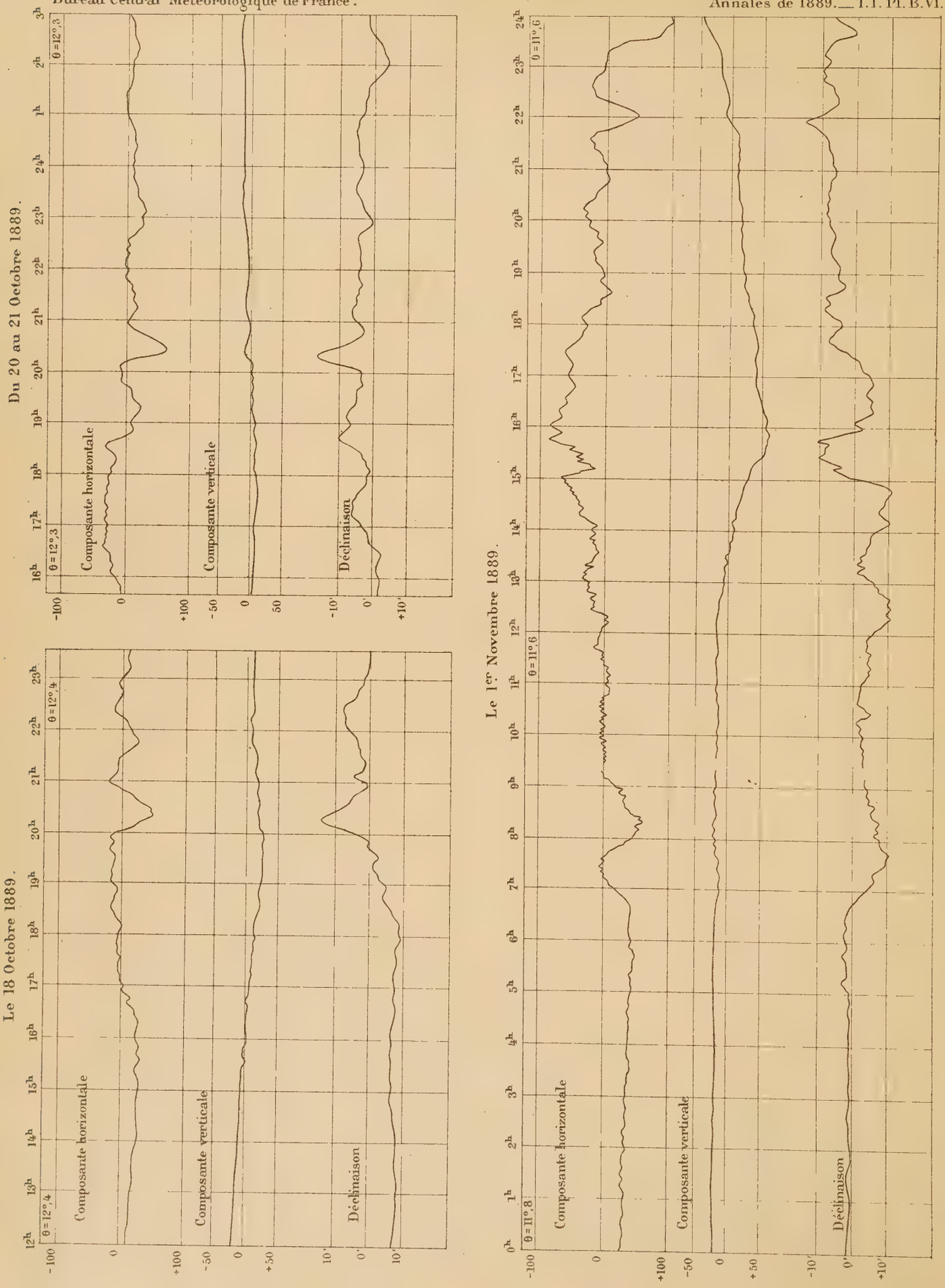
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1889.





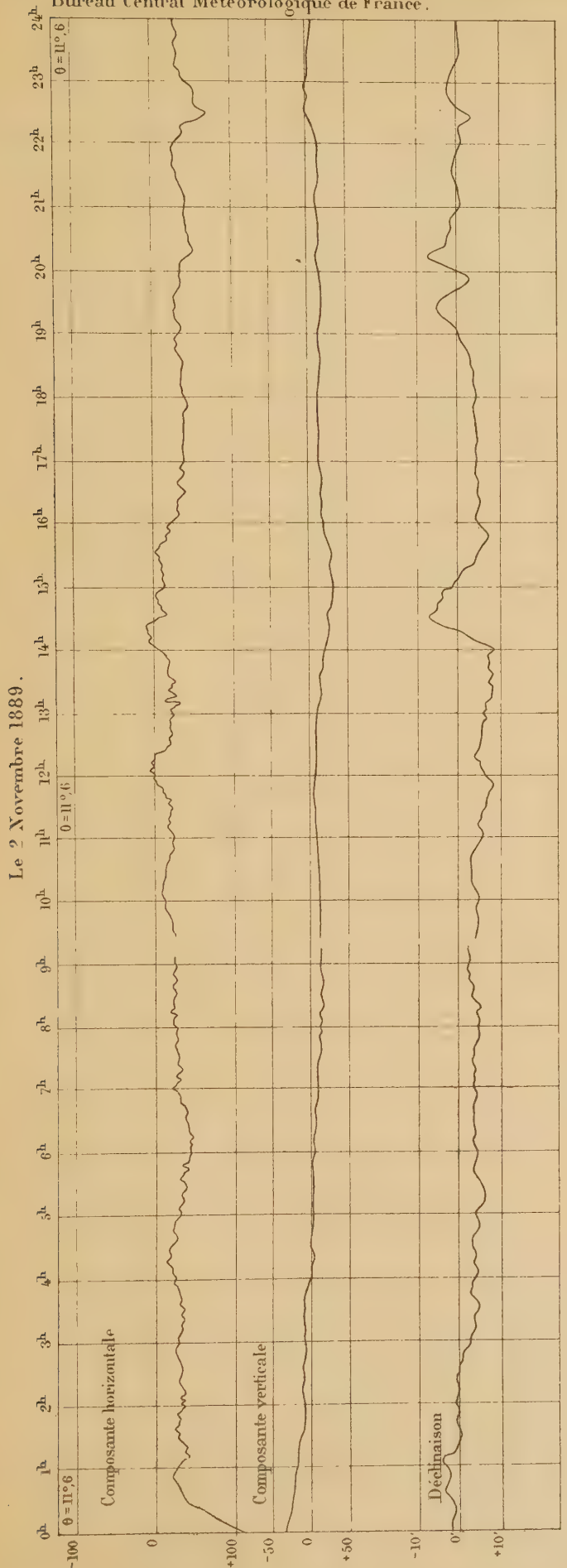
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

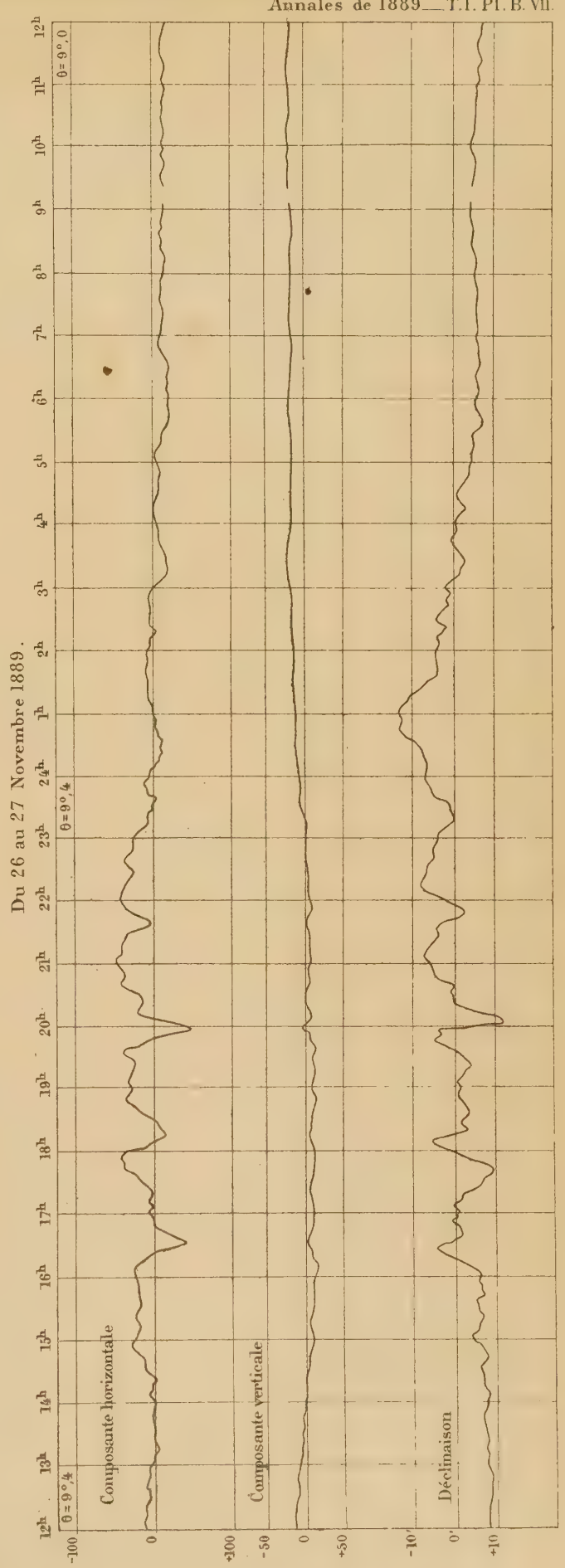
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1889.



PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

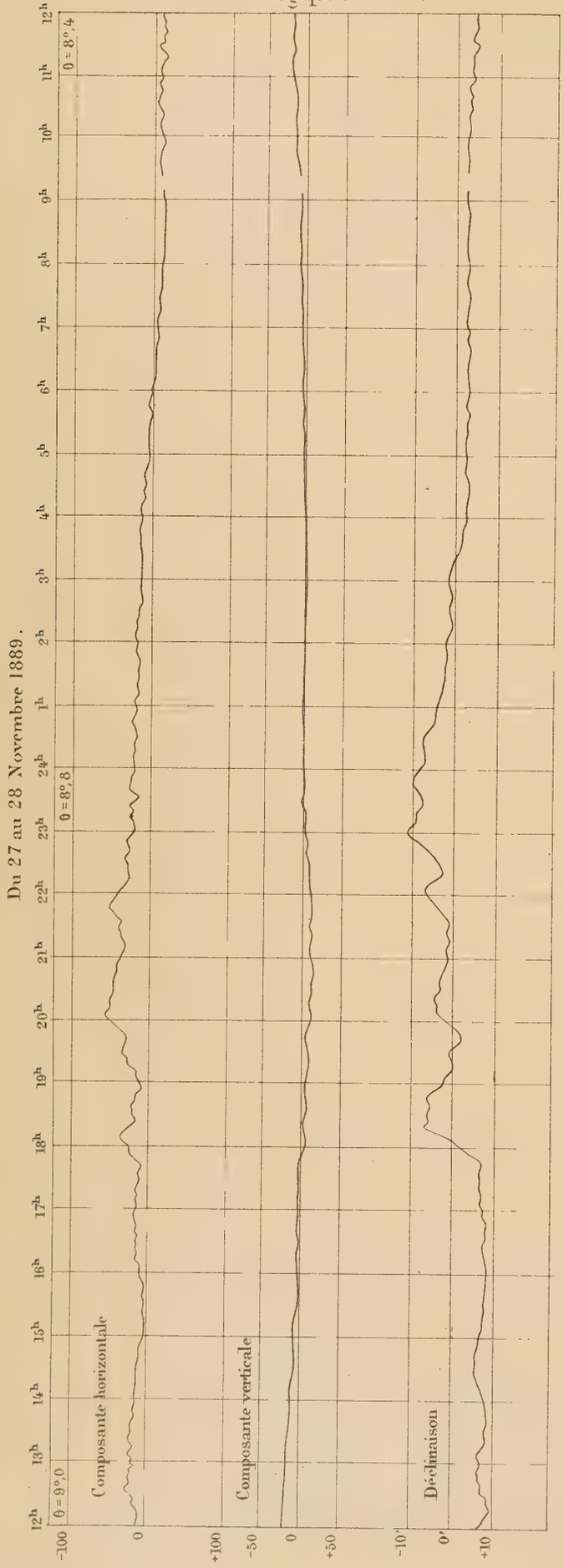
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1889.

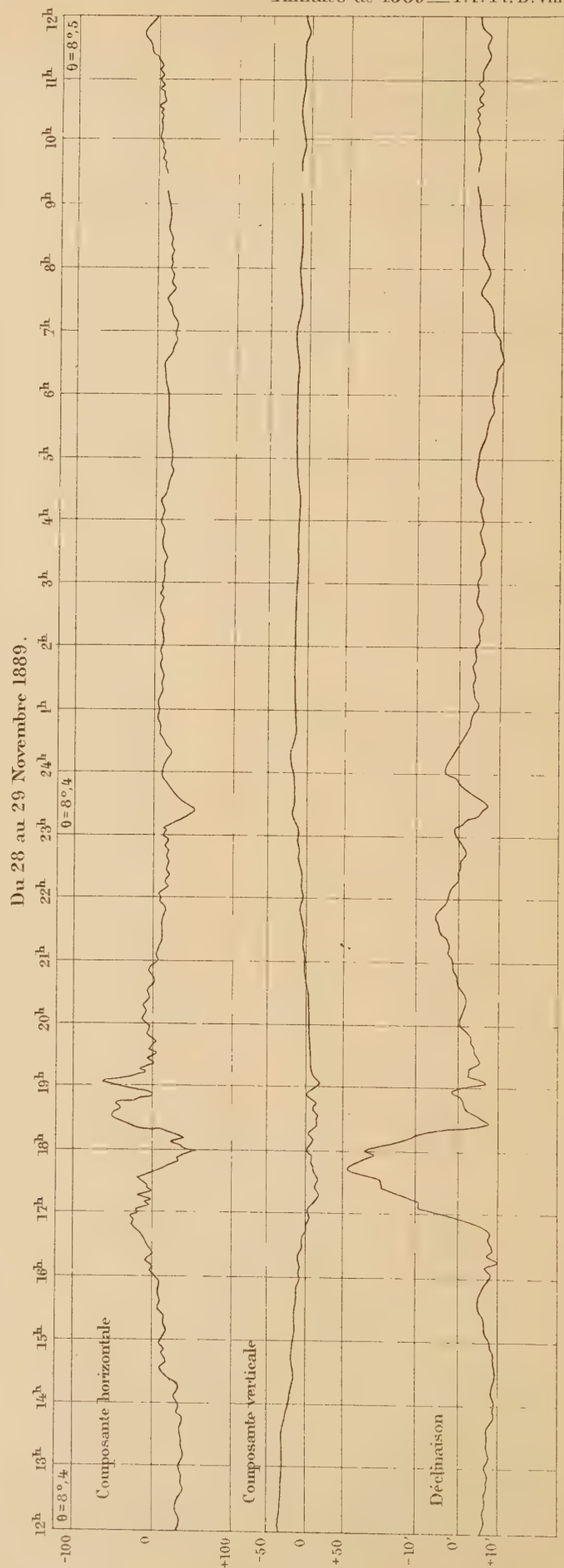




PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

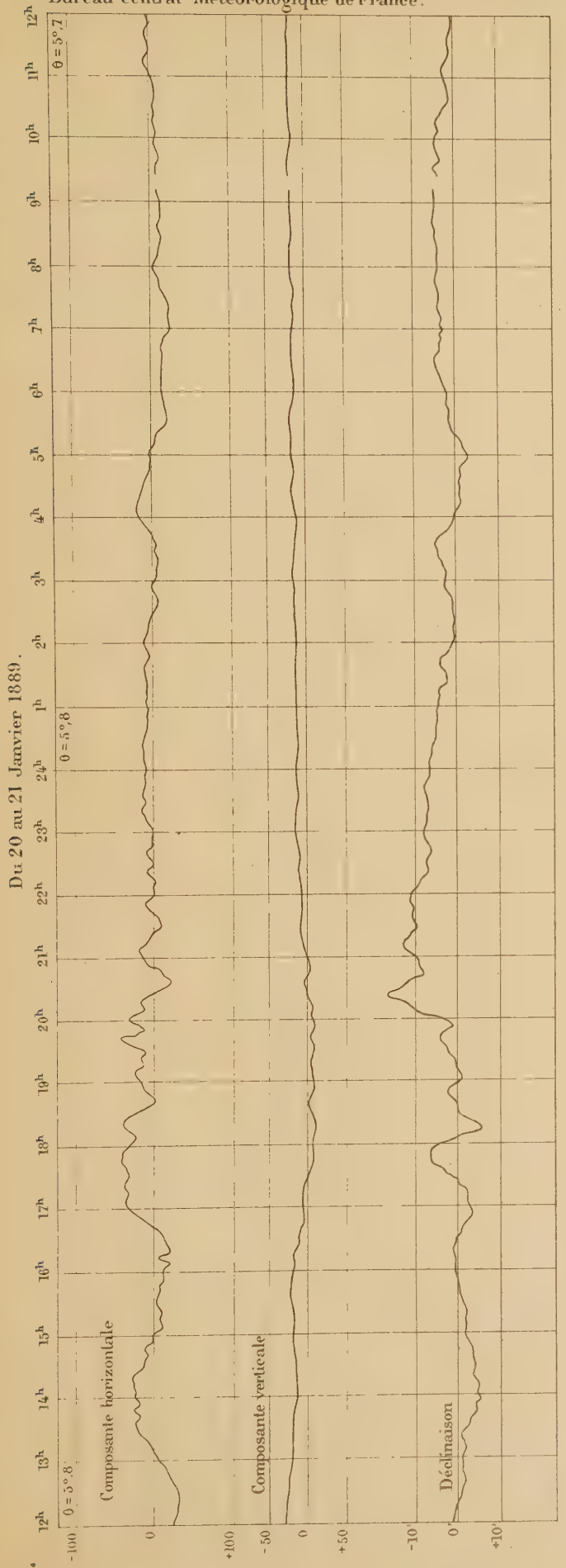
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1889.

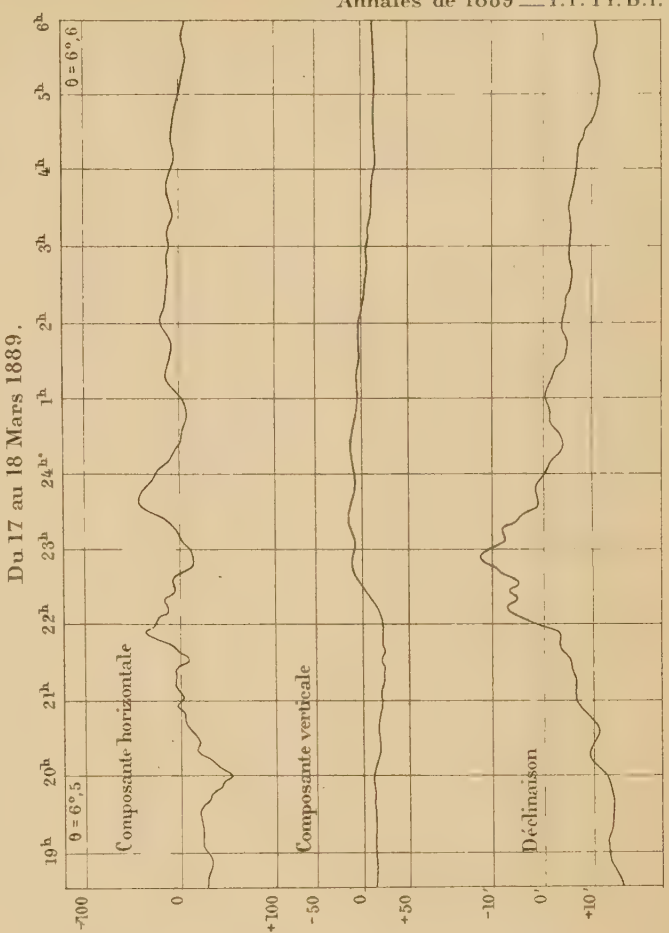


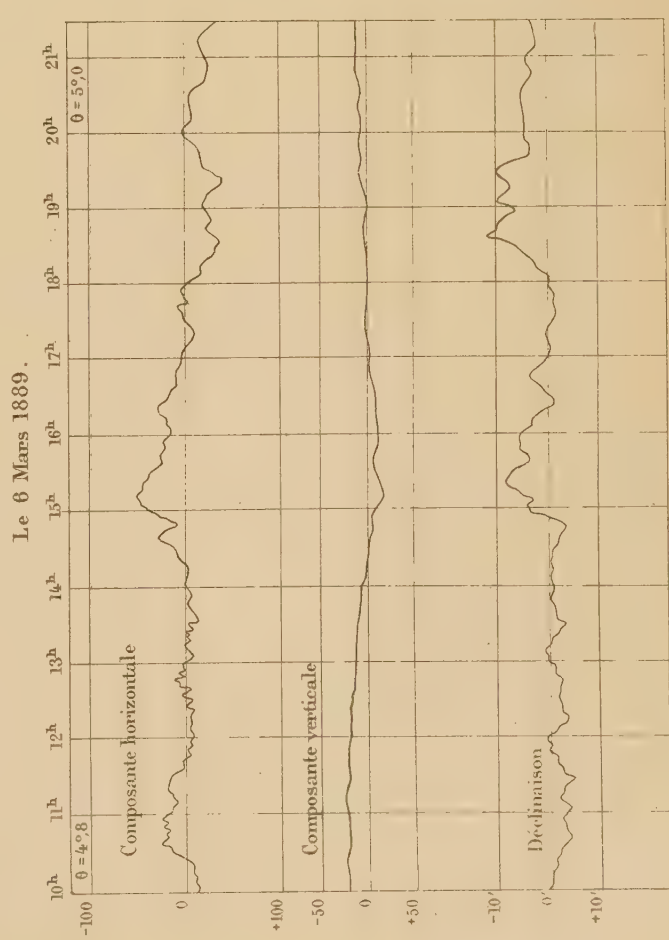


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1889.

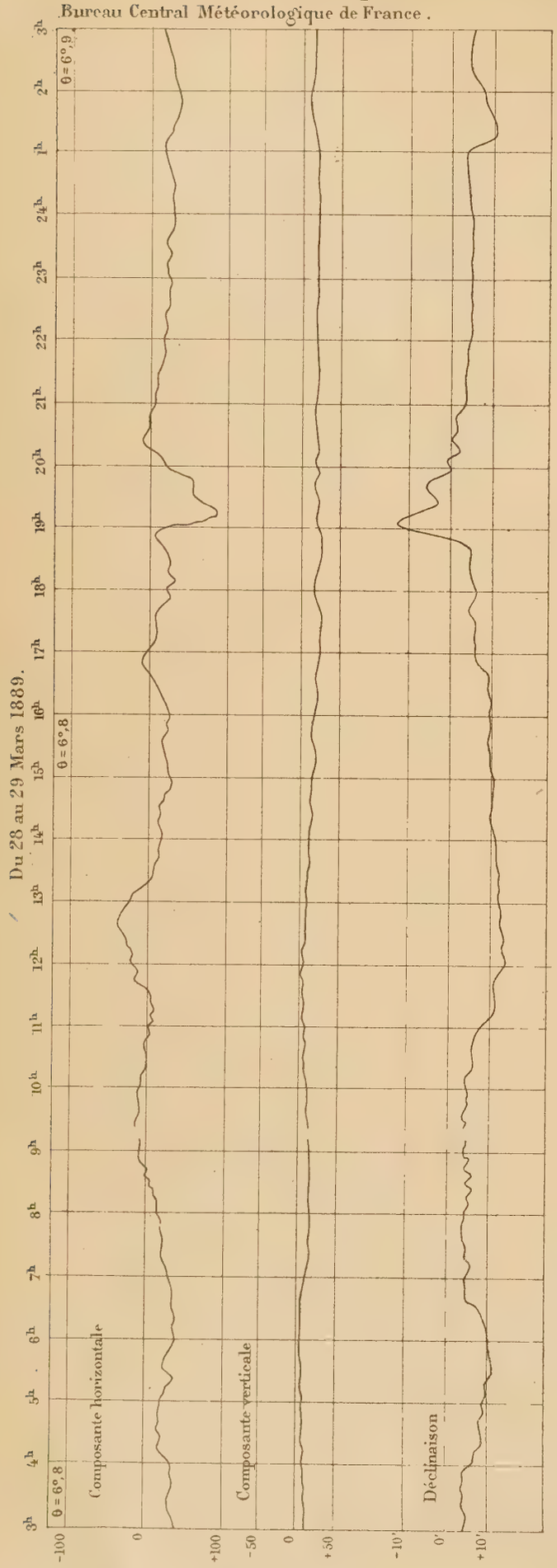


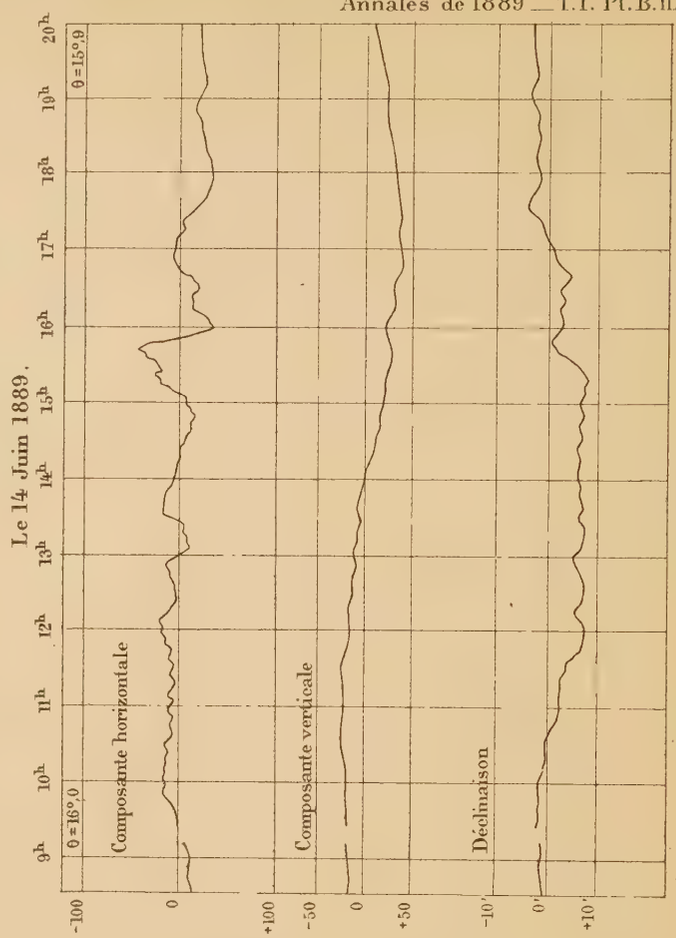


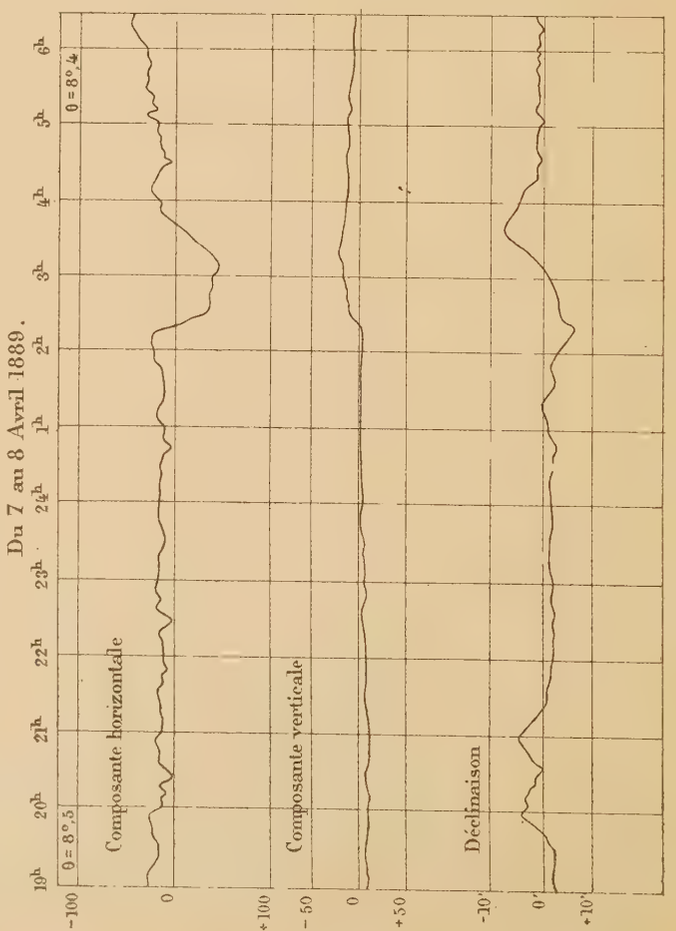


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1889.

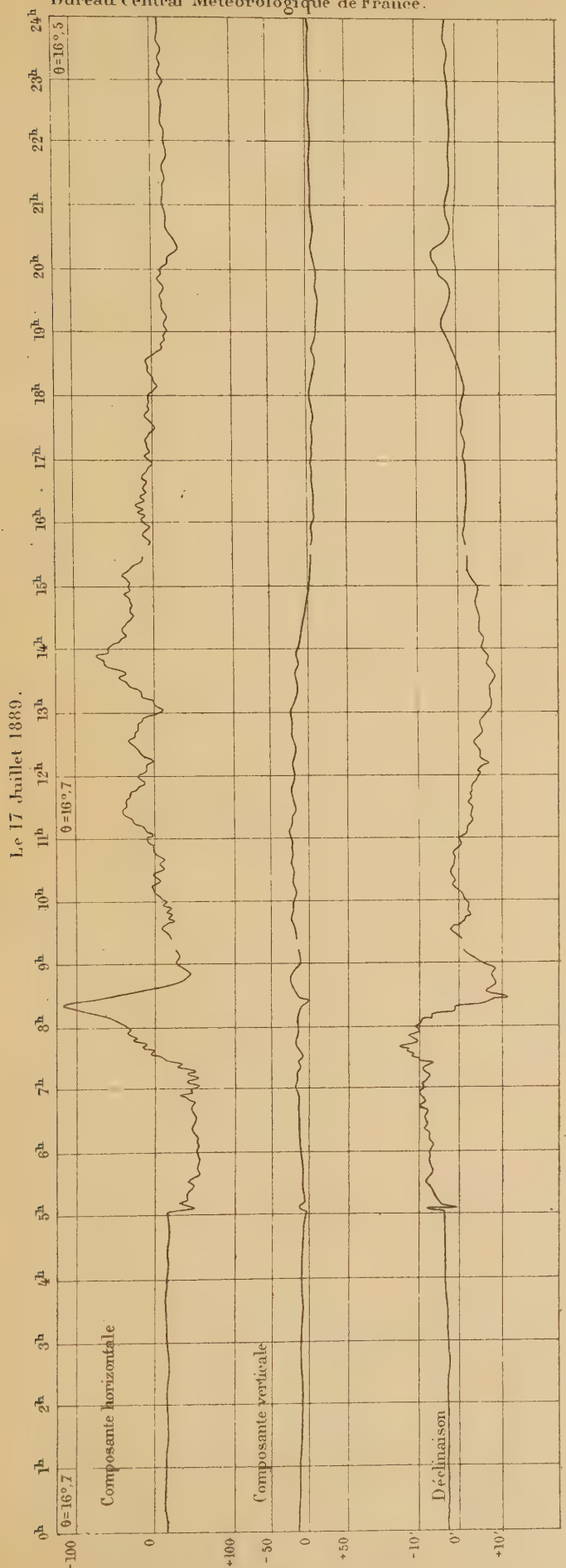


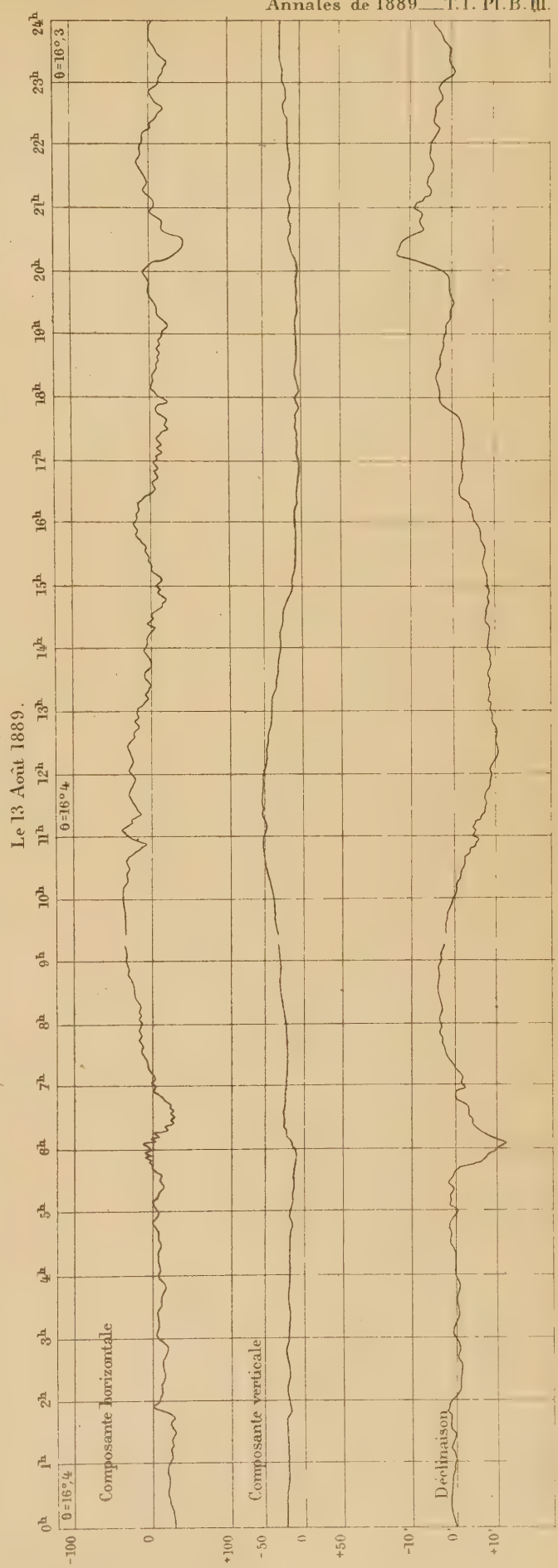




PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

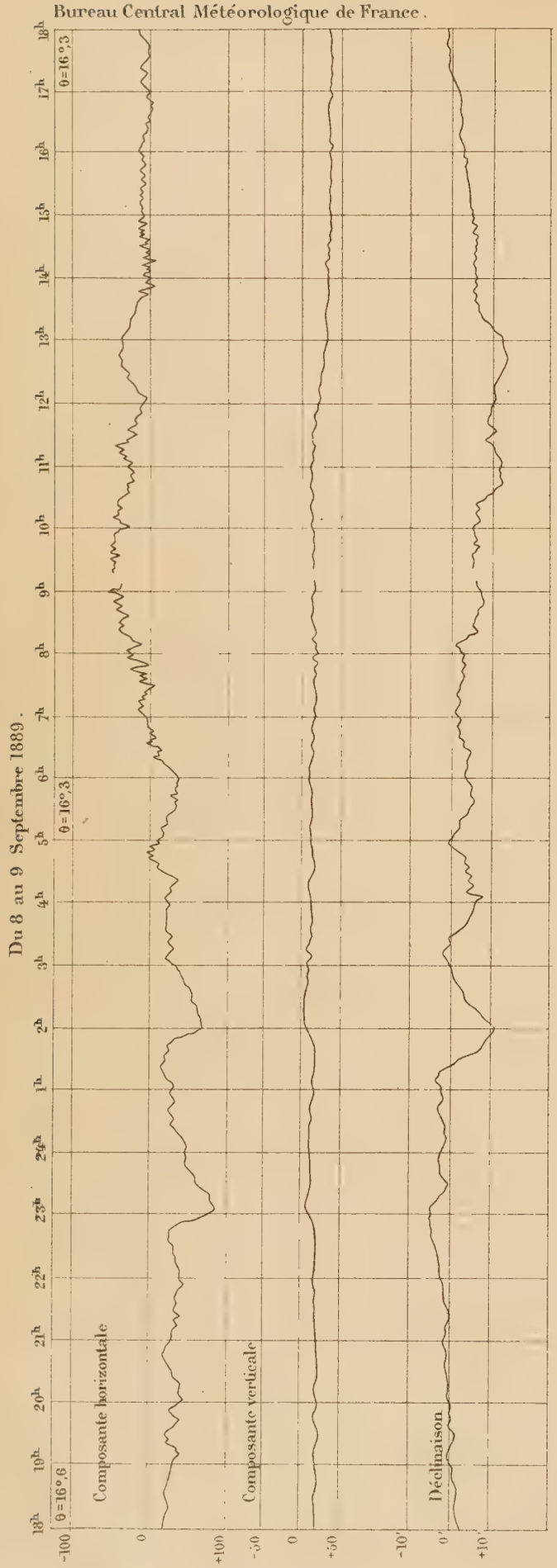
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1889.





PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1889.



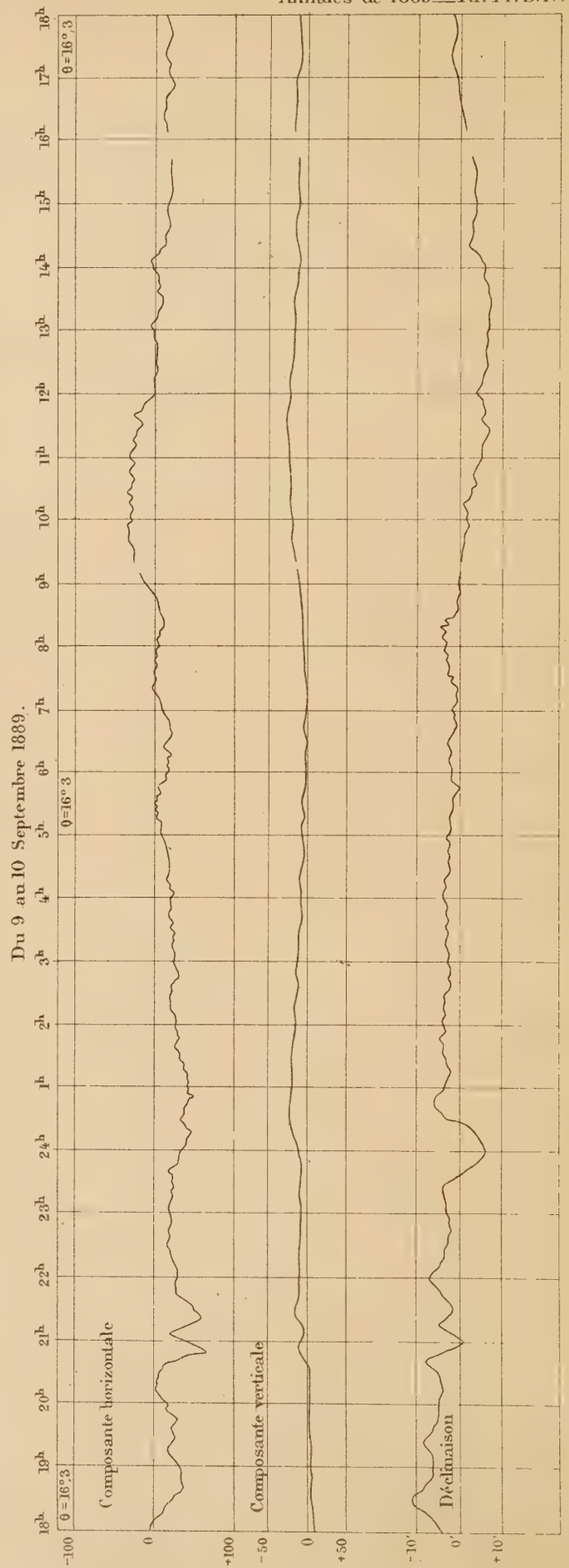


TABLE DES MATIÈRES.

TEXTE.

Pages

INTRODUCTION I

RAPPORT lu le 29 mai 1890 à la séance générale du Conseil du Bureau central par M. Daubrée, Président du Conseil III

MÉMOIRES.

Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1889, par M. E. FRON ..... A. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur, pendant l'année 1889, par M. MOUREAUX ..... B. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan, pendant l'année 1889, par M. P. COEURDEVACHE, sous la direction de M. le Dr FINES B.25

Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1889, par M. MOUREAUX B.37

Résumé des observations météorologiques faites par M. Hervé Mangon à Brécourt (Manche), de 1868 à 1889, par M. MOUREAUX B.81

Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel, pendant l'année 1889, par M. A. ANGOT B.125

Table générale, par noms d'auteurs, des Mémoires contenus dans les tomes I et IV des *Annales du Bureau central météorologique* pour les douze années 1878-1889 ..... B.163

Table générale, par ordre de matières, des Mémoires contenus dans les tomes I et IV des *Annales du Bureau central météorologique* pour les douze années 1878-1889 ..... B.167

Errata B.171

PLANCHES.

Planches

Cartes journalières des orages de l'année 1889 (Mémoire de M. Fron) ..... A. 1 à A.16

Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1889 (Mémoire de M. Moureaux) ..... B. 1 à B. 8

Observatoire météorologique de M. Hervé Mangon à Brécourt (Manche) (Mémoire de M. Moureaux) ..... Frontispice

FIN.

16453 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS ET FILS, quai des Grands-Augustins, 55.

N.O.A.A. CENTRAL LIBRARY
3 8398 1005 5613 7